

Životna sredina ka Evropi
Environment to Europe



Trinaesta regionalna konferencija EnE17
The Thirteenth Regional Conference EnE17

Zbornik radova EnE17:
Obrazovanje o klimatskim promenama za održivi
razvoj

Conference Proceedings EnE17:
Climate Change Education for Sustainable
Development



AMBASADORI ODRŽIVOG
RAZVOJA I ŽIVOTNE SREDINE
ENVIRONMENTAL AMBASSADORS
FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT
www.ambassadors-env.com

Beograd, 2017.

ZBORNİK RADOVA 13. REGIONALNE
KONFERENCIJE "ŽIVOTNA SREDINA
KA EVROPI" EnE17
CONFERENCE PROCEEDINGS 13th
REGIONAL CONFERENCE
"ENVIRONMENT TO EUROPE" EnE17

Jezik/language: srpski i
engleski/Serbian and English

Izdavač/Published by:
Ambasadori održivog razvoja i životne
sredine

**Glavni i odgovorni urednik/ Main
editor:**
dr Dunja Prokić

Autori/Authors:
mr Aleksandra Mladenović
Milena Tabašević, MSc

Recenzent/Reviewers:
prof. dr Anđelka Mihajlov
prof. dr Hristina Stevanović Čarapina
mr Dušan Stokić
prof. dr Nataša Žugić Drakulić
Filip Jovanović, MSc

**Adresa uredništva/Address of
redaction:** Ambasadori održivog
razvoja i životne sredine, Beograd,
Jovana Rajića 5-d
office@ambassadors-env.com

SADRŽAJ/CONTENT

Radovi u celini/Full papers

TRANSPOZICIJA HORIZONTALNOG ZAKONODAVSTVA EU U RS, TINA JANJATOVIĆ, MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE REPUBLIKE SRBIJE

ELEKTRONSKO UČENJE O ŽIVOTNOJ SREDINI U CIVILNOM DRUŠTVU, MILKA GVOZDENOVIĆ, DUŠICA TRNAVAC BOGDANOVIĆ, MLADI ISTRAŽIVAČI SRBIJE

ZNAČAJ EDUKACIJE U SMANJENJU RANJIVOSTI POPULACIJE, MARIJA JEVTIĆ, MEDICINSKI FAKULTET, UNIVERZITET U NOVOM SADU, INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVLJE VOJVODINE, TATJANA TAMAŠ, INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVLJE VOJVODINE, TANJA NOVAKOVIĆ, FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA, UNIVERZITET U NOVOM SADU

ZAŠTO JE OBRAZOVANJE O KLIMATSKIM PROMENAMA VAŽNO ZA NAŠE ZDRAVLJE?, UROŠ RAKIĆ, INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVLJE SRBIJE "DR MILAN JOVANOVIĆ BATUT", BEOGRAD

ZABRINUTOST I STAV O KLIMATSKIM PROMENAMA NA PROSTORU BIVŠE JUGOSLAVIJE, SAŠA RALETIĆ JOTANOVIĆ, VALERIJA VEČEI FUNDA, MILADIN KALINIĆ, NIKOLA VUKSANOVIĆ, VISOKA ŠKOLA STRUKOVNIH STUDIJA ZA MENADŽMENT I POSLOVNE KOMUNIKACIJE (MPK)

APPLICATION OF URBAN CLIMATE RESEARCH IN NOVI SAD (SERBIA), DEJAN ĐURĐEVIĆ, STEVAN SAVIĆ, DRAGAN MILOŠEVIĆ, CLIMATOLOGY AND HYDROLOGY RESEARCH CENTRE, FACULTY OF SCIENCES, UNIVERSITY OF NOVI SAD

CITIZENS4SCIENCES APPROACH IN MONITORING AIR QUALITY AND PERSONAL EXPOSURE TO PM2.5, VLATKA MATKOVIC PULJIC, HEALTH & ENVIRONMENT ALLIANCE (HEAL), BRUSSELS, MARIJA JEVTIĆ, FACULTY OF MEDICINE, UNIVERSITY OF NOVI SAD, INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH OF VOJVODINA, CATHERINE BOULAND, UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES (ULB), SCHOOL OF PUBLIC HEALTH, RESEARCH CENTER FOR ENVIRONMENTAL HEALTH

IMPLEMENTACIJA NOVIH TEHNOLOGIJA U GRADOVIMA KAO REŠENJE PROBLEMA ZAGAĐENOSTI VAZDUHA, MILAN MARTINOVIĆ, GEOGRAFSKI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU

OBRAZOVANJE U OBLASTI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE ISKUSTVO NASTAVNIKA, JAGODA PETROVIĆ UKAJ, GEODETSKA TEHNIČKA ŠKOLA, BEOGRAD

MREŽA EKO-KOORIDNATORA KAO ZNAČAJNA PODRŠKA VASPIITNO-OBRAZOVNIM USTANOVAMA I LOKALNOJ ZAJEDNICI U OSTVARIVANJU PROGRAMA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE, SONJA MILIĆEVIĆ, ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU, STEFAN MALINOVIĆ, FAKULTET MEDICINSKIH NAUKA, UNIVERZITET U KRAGUJEVCU, VERICA AGATONOVIĆ MALINOVIĆ, HEMIJSKO-TEHNOLOŠKA ŠKOLA KRŠEVAC, DALIBORKA ŽIVKOVIĆ, PREDŠKOLSKA USTANOVA "NATA VELJKOVIĆ" KRŠEVAC, OLIVERA KOLARIĆ, OŠ "JOVAN POPOVIĆ" KRŠEVAC, DRAGANA MILIĆEVIĆ, DIREKCIJA ZA MERE I DRAGOCENE METALE, OKN KRŠEVAC

EKO-PEDAGOŠKE KOMPETENCIJE NASTAVNIH KADROVA KAO PUT KA ODRŽIVOM RAZVOJU, LJILJANA ĐUROVIĆ, OŠ „MOMČILO NASTASIJEVIĆ“, GORNJI MILANOVAC, VESNA NIKOLIĆ, FAKULTET ZAŠTITE NA RADU, UNIVERZITET U NIŠU, DANIJELA MARKOVIĆ, UČITELJSKI FAKULTET U JAGODINI

INCREASING CROSS-BORDER COOPERATION (CBC) TO FACE CLIMATE CHANGES CHALLENGES. PROGRESSING TO A SUSTAINABLE WORLD, RUI ALEXANDRE CASTANHO, ENVIRONMENTAL RESOURCES ANALYSIS RESEARCH GROUP (ARAM), UNIVERSITY OF EXTREMADURA, BADAJOZ, SPAIN, ANA VULEVIĆ, INSTITUTE OF TRANSPORTATION - CIP, DEPARTMENT OF ARCHITECTURE AND URBAN PLANNING, BELGRADE, SERBIA, JOSÉ CABEZAS, LUIS FERNÁNDEZ-POZO, ENVIRONMENTAL RESOURCES ANALYSIS RESEARCH GROUP (ARAM), UNIVERSITY OF EXTREMADURA, BADAJOZ, SPAIN, LUÍS LOURES, POLYTECHNIC INSTITUTE OF PORTALEGRE, PORTUGAL AND RESEARCH CENTRE FOR SPATIAL AND ORGANIZATIONAL DYNAMICS (CIEO), UNIVERSITY OF ALGARVE, PORTUGAL.

UTICAJ KLIMATSKIH PROMENA: IZAZOVI ZA ODRŽIVU POLJOPRIVREDU, MARKO ALEKSIĆ, LJUBICA KOMAZEC, EKONOMSKI FAKULTET U SUBOTICI, UNIVERZITET U NOVOM SADU

ULOGA ZADRUŽNOG POVEZIVANJA U ENERGETSKOJ SAMOODRŽIVOSTI SELA, D. DAKIĆ, INOVACIONI CENTAR MAŠINSKOG FAKULTETA U BEOGRADU, M. PAPRIKA, B. REPIĆ, S. NEMODA, INSTITUT ZA NUKLEARNE NAUKE VINČA, LABORATORIJA ZA TERMOTEHNIKU I ENERGETIKU, M. TURKOVIĆ, ASOCIJACIJA ZA ODRŽIVI RAZVOJ (ASOR), BEOGRAD, SRBIJA

ZNAČAJ I ULOGA RIPARIJALNIH PODRUČJA I NJIHOVA OSETLJIVOST NA KLIMATSKE PROMENE, TAMARA KRPIĆ, UNIVERZITET SINGIDUNUM, FAKULTET ZA PRIMENJENU EKOLOGIJU FUTURA, SLAĐANA ĐORDJEVIĆ, POLJOPRIVREDNI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU, DANIELA CVETKOVIĆ, ZLATA MAJINSKI, UNIVERZITET SINGIDUNUM, FAKULTET ZA PRIMENJENU EKOLOGIJU FUTURA, DUSICA PEJIĆ, FAKULTET ZA BEZBEDNOST, UNIVERZITET U BEOGRADU

UTICAJ PRIMENE OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE NA KLIMU U GRADOVIMA, MILAN MARTINOVIĆ, GEOGRAFSKI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU

KONVENCIJA O ZAŠTITI EVROPSKE DIVLJAČI I NJIHOVIH PRIRODNIH STANIŠTA, FILIP POPOVIĆ, PRAVNI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU

Radovi u formi apstrakta/ Abstract of papers:

ENVIRONMENT AS A FREEDOM, DAJANA KRAJINOVIĆ, PRAVNI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU

TRANSPOZICIJA HORIZONTALNOG ZAKONODAVSTVA EU U RS

Tina Janjatović

Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine Republike Srbije

Abstract: Predmet ove analize su zahtevi propisa koji čine horizontalno zakonodavstvo Evropske unije (EU) u oblasti zaštite životne sredine i stepen njihove transpozicije u Republici Srbiji (RS). U radu se analizira pojam horizontalnog zakonodavstva čije je značenje uglavnom nepoznato i daje se prikaz odredaba direktiva i uredbi EU koje su izvori horizontalnog zakonodavstva. Daje se prikaz i drugih izvora horizontalnog zakonodavstva, kao što se međunarodni ugovori koje je RS ratifikovala. Navode se propisi nacionalnog zakonodavstva kojim je ono preneseno i navodi se ocena njihova usklađenosti u skladu sa relevantnim dokumentima. U radu se takođe navode strategije značajne za transpoziciju horizontalnog zakonodavstva Evropske unije oblasti zaštite životne sredine kao što je Nacionalna strategija za aproksimaciju u oblasti životne sredine za Republiku Srbiju, Strategija aproksimacije za horizontalni sektor, i relevantni dokumenti kao što je Nacionalni program za usvajanje pravnih tekovina EU i Postskrining dokument kojima se daje status transpozicije i implementacije horizontalnog zakonodavstva u RS.¹

Ključne reči: Horizontalno zakonodavstvo /Transpozicija/ Direktive EU /Nacionalno zakonodavstvo/ Strategije/ Postskrining dokument

1. POJAM

Horizontalno zakonodavstvo u oblasti zaštite životne sredine obuhvata različita pitanja i propise koji imaju međusektorski značaj, za razliku od propisa koj se

odnose na određene konkretne oblasti ili medijume kao što su npr. zaštita prirode, zaštita vazduha, upravljanje otpadom, itd. propisi iz ove grupe uglavnom bave proceduralnim aspektima pojedinih pitanja od značaja za druge oblasti. Na taj način se obezbeđuju mehanizmi i instrumenti potrebni za unapređivanje odlučivanja, razvoj i sprovođenje politike i propisa u različitim konkretnim oblastima.² U ovoj grupi su, između ostalog, propisi kojima se regulišu: procena uticaja projekata na životnu sredinu (EIA); strateška procena uticaja na životnu sredinu (SEA); pristup javnosti informacijama u oblasti životne sredine; učešće javnosti u odlučivanju o pitanjima koja se tiču životne sredine; osnivanje Evropske agencije za životnu sredinu (EEA); odgovornost za štete u životnoj sredini; Evropski registar ispuštanja i prenosa zagađujućih supstanci (EPRTR); LIFE + program; Program za unapređivanje aktivnosti NVO u oblasti životne sredine; minimalni zahtevi za inspekciju u oblasti životne sredine i infrastrukturne i prostorne informacije (INSPIRE).³

² Dragoljub Todić *Vodič kroz EU politike – Životna sredina*, Evropski pokret u Srbiji, 2010, str. 55. Upor. M Drenovak-Ivanović, „Environmental Law in Serbia”, *Comparative Environmental Law and Regulation* (eds. Elizabeth Burleson, Nicholas Robinson, Lin Heng Lye) West Law, Thompson Reuters, 4/2016, 45A:1-25

³ Izbor prema *Handbook on the Implementation of EC Environmental Legislation*, Regional Environmental Center, Umweltbundesamt GmbH. Budapest, 2008. str. 29-66. Preuzeto iz <http://ec.europa.eu/environment/enlarg/handbook.pdf>; Videti i: Berglund, M., von Raggamby, A., (2008). *Horizontal Environmental EC Legislation – A Short Policy Guide*, European Communities.

(http://ec.europa.eu/environment/enlarg/pdf/pubs/horizontal_en.pdf),

¹ U radu su navedeni rezultati istraživanja sprovedenog u okviru izrade master rada „Transpozicija horizontalnog zakonodavstva Evropske unije u oblasti zaštite životne sredine u pravni sistem Republike Srbije”, koji je odbranjen juna 2016. god. na Pravnom fakultetu Univerziteta u Beogradu.

2. DIREKTIVE HORIZONTALNOG ZAKONODAVSTVA EU U OBLASTI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Najznačajniji izvori prava u grupi tzv. horizontalne legislative su: Direktiva 2011/92/EU o proceni uticaja određenih javnih i privatnih projekata na životnu sredinu; Direktiva 2001/42/EC o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu; Direktiva o pristupu javnosti informacijama o životnoj sredini i ukidanju Direktive Saveta 90/313/EEZ; Direktiva 2003/35/EC o učešću javnosti u odlučivanju o pitanjima koja se tiču životne sredine; Direktiva 2004/35/EC o odgovornosti za štete u životnoj sredini; Direktiva 2008/99/EC o zaštiti životne sredine putem krivičnog prava; Direktiva 2007/2/EC o ustanovljavanju Infrastrukture za prostorne informacije u Evropskoj zajednici (INSPIRE); Direktiva 91/692/EEC o ujednačavanju i racionalizaciji izveštaja o sprovođenju određenih direktiva koje se odnose na životnu sredinu; Uredba 166/2006 o ustanovljavanju Evropskog registra ispuštanja i prenosa zagađujućih supstanci; Uredba 401/2009/EC o Evropskoj agenciji za životnu sredinu (EEA) i Evropskoj mreži za informacije i posmatranje (EIONET); Uredba 1293/2013/EC o uspostavljanju Programa za životnu sredinu i klimatske aktivnosti („LIFE“) i stavljanju izvan snage Uredbe 614/2007/EC; Preporuka 2001/331/EC o minimalnim kriterijumima za inspekciju u oblasti životne sredine. Direktiva 2011/92/EU o proceni uticaja (u daljem tekstu: EIA direktiva) ima za cilj uspostavljanje i dogradnju sistema procene uticaja na životnu sredinu onih javnih i privatnih projekata za koje se smatra da mogu imati značajne uticaje na životnu sredinu. Procena uticaja je zasnovana na principu da se najbolja politika životne sredine sastoji od sprečavanja nastanka zagađenja i smetnji na samom izvoru. EIA Direktivom su obuhvaćeni projekti u oblasti građevinskih radova, izgradnje opasnih postrojenja ili sistema kao i ostale intervencije u prirodi ili prirodnom okruženju uključujući i one koje su povezane sa ekstrakcijom mineralnih resursa.⁴ Države članice EU obavezuju se da usvoje sve potrebne mere kako bi se osiguralo da određeni projekti, pre izdavanja saglasnosti, budu predmet procene njihovog uticaja na životnu sredinu. Opštom odredbom je određeno da su to projekti za koje se pretpostavlja da mogu imati značajne uticaje na

životnu sredinu na osnovu njihove, *inter alia*, prirode, veličine ili lokacije.

Direktiva 2001/42/EC o strateškoj proceni uticaja određenih planova i programa na životnu sredinu (u daljem tekstu: SEA direktiva) za glavni cilj ima, postizanje visokog nivoa zaštite životne sredine i stvaranje uslova za uključivanje svih faktora bitnih za životnu sredinu u proces pripreme i usvajanja planova i programa. Procena uticaja na životnu sredinu se vrši za planove i programe onda kada postoji mogućnost da njihova realizacija izazove znatne posledice u životnoj sredini. Strateška procena uticaja je obavezna za planove i programe koji se pripremaju za poljoprivredu, šumarstvo, ribarstvo, energetiku, industriju, saobraćaj, upravljanje odlaganjem otpada, upravljanje vodama, telekomunikacije, turizam, urbanizam ili korišćenje zemljišta, a kojima se uspostavlja okvir za davanje dozvola za projekte koji su navedeni u Aneksu I i II uz Direktivu 85/337/EEC o proceni uticaja projekata na životnu sredinu.

Direktiva 2003/4/EC o pristupu javnosti informacijama o životnoj sredini i ukidanju Direktive Saveta 90/313/EEZ (u daljem tekstu: Direktiva o pristupu javnosti informacijama o životnoj sredini) ima za cilj garantovanje prava pristupa informacijama o životnoj sredini koje poseduju organi javne vlasti ili se čuvaju u njihovo ime i utvrđivanje osnovnih uslova i praktičnih mera za sprovođenje tog prava kao i obezbeđenje da informacije o životnoj sredini budu, u vidu redovne aktivnosti, dostupne i saopštavane javnosti. Direktiva o pristupu javnosti informacijama o životnoj sredini u potpunosti usaglašava nacionalna zakonodavstva država članica sa prvim stubom Arhuske konvencije-dostupnost informacijama o životnoj sredini.⁵ Ova direktiva garantuje dostupnost javnosti informacijama o životnoj sredini koje poseduju organi javne vlasti kao i informacijama o životnoj sredini koje se čuvaju u ime organa javne vlasti. Ona postavlja uslove i praktične aranžmane za dostupnost informacija o životnoj sredini.

Direktiva 2003/35/EC kojim se omogućuje učešće javnosti u izradi nacrtu određenih planova i programa koji se odnose na životnu sredinu i kojom se menjaju i dopunjuju Direktiva Saveta 85/337/EEC o proceni uticaja određenih javnih i privatnih projekata na životnu sredinu i Direktiva 96/61/EC o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja u delu koji se odnosi na učešće javnosti i pravo na pravnu zaštitu (u daljem tekstu: Direktiva 2003/35/EC o

⁴ M. Drenovak-Ivanović, *Aktuelna pitanja izdavanja energetske dozvole i procene uticaja hidroenergetskog objekta na životnu sredinu*, Zbornik radova Pravnog fakulteta u Splitu, Pravni fakultet Univerziteta u Splitu, br. 1/2014 (111), god. 51, str. 151-163.

⁵ Konvencija o dostupnosti informacija, učešću javnosti u donošenju odluka i pravu na pravnu zaštitu u pitanjima životne sredine (Arhus, 1998). Za tekst na srpskom i engleskom jeziku videti „Sl. glasnik RS“ – Međunarodni ugovori, br. 38/09.

učesću javnosti) usvojena je 2003. godine sa ciljem da doprinese obezbeđivanju učesća javnosti u procesima donošenja odluka i predstavlja propis EU koji uređuje materiju drugog stuba Arhuske konvencije-učesće javnosti u donošenju odluka u pitanjima životne sredine. Nova direktiva sadrži izmene i dopune prava iz domena učesća javnosti iz Direktive 85/337/EEC i Direktive 96/61/EC. Ovom direktivom se i susednim zemljama obezbeđuje pravo učesća javnosti, a istovremeno se postavljaju pravila učesća javnosti u planovima i programima koji su sačinjeni skladu sa sledećim direktivama: Okvirnom direktivom otpadu (75/442/EEC), Direktivom o baterijama i akumulatorima (2006/66/EC), Direktivom o nitrata iz poljoprivrednih izvora (91/676/EEC), Direktivom o opasnom otpadu (91/689/EEC), Direktivom o ambalaži (94/62/EC), Direktivom o kvalitetu vazduha u okolini (96/62/EC) i Direktivom o deponijama (99/31/EC).

Cilj Direktive 91/692/EEC Saveta koja standardizuje i racionalizuje izveštaje o implementaciji određenih direktiva koje se odnose na životnu sredinu (u daljem tekstu: Direktiva 91/692/EEC o izveštavanju) je da unapredi protok informacija i omogući praćenje i objavljivanje izveštaja u vezi sprovođenja određenih direktiva u oblasti životne sredine, putem uvođenja odgovarajućih procedura u direktive koje se odnose na predmetnu oblast. Direktiva 91/692/EEC o izveštavanju, sa izmenama iz 2003. godine, obuhvata trideset direktiva koje se odnose na vazduh, vodu i otpad. Države članice moraju o sprovođenju ovih direktiva da sačine izveštaje svake tri godine i to u skladu sa upitnicima koje obezbeđuje Komisija EU.

Uredbom 1293/2013EC o uspostavljanju Programa za životnu sredinu i klimatske aktivnosti („LIFE“) i stavljanju izvan snage Uredbe 614/2007EZ se uspostavlja peta verzija Programa „LIFE“, glavnog finansijskog okvira EU za politiku zaštite životne sredine i klimatskih promena. Usmerena je konkretnim prioritetima politika zaštite životne sredine i klimatskih politika, kao i područjima delovanja. Cilj Programa za životnu sredinu i klimatske aktivnosti („LIFE“) za period od 2014. do 2020. godine je da doprinese održivom razvoju i postizanju svrha i ciljeva Strategije Evropa 2020, Sedmog akcionog programa Evropske unije za zaštitu životne sredine i drugih merodavnih inicijativa EU o zaštiti životne sredine i klimatskim promenama.

Direktiva 2004/35EC o odgovornosti za štetu prema životnoj sredini (u daljem tekstu: Direktiva 2004/35EC) je usvojena od strane Evropskog Parlamenta i Saveta 2004. godine. Prema odredbama člana 1. svrha Direktive 2004/35EC je utvrđivanje pravnog okvira za odgovornost za štetu nanetu životnoj sredini koja je zasnovana na načelu „zagađivač plaća“. Ova direktiva doprinosi da

zagađivači životne sredine budu finansijski odgovorni za remedijaciju i sprečavanje štete po životnu sredinu. Prema principu „zagađivač plaća“, operater koji prouzrokuje štetu po životnu sredinu ili stvara neposrednu opasnost takve štete treba, prema odredbama ove direktive, da pokrije troškove neophodnih mera sprečavanja ili mera remedijacije štete.

Direktiva 2008/99/EC o zaštiti životne sredine putem krivičnog prava (u daljem tekstu: 2008/99/EC) je usvojena kao odgovor država članica EU na porast broja krivičnih dela protiv životne sredine i nesagledivih posledica ovih dela koje prevazilaze granicu države u kojoj su pričinjena. Analiza sistema sankcija za ova krivična dela pokazuje neefikasnost krivičnog zakonodavstva u oblasti zaštite životne sredine, što znači da sistem koji je postojao pre donošenja Direktive 2008/99/EC nije davao dovoljno garancija za poštovanje zakona u vezi sa zaštitom životne sredine.⁶ U skladu sa Direktivom 2008/99/EC, države članice imaju obavezu da normama nacionalnog prava osiguraju da će određene radnje biti smatrane krivičnim delima.

Uredba 166/2006EC o ustanovljenju Evropskog registra ispuštanja i prenosa zagađujućih materija kojom se menjaju Direktiva 91/689/EEC i Direktiva 96/61/EC (u daljem tekstu: Uredba 166/2006EC) je jedan od značajnih ekoloških propisa EU u oblasti zaštite životne sredine koji se direktno primenjuje na područjima punopravnih članica zasnovan na ugovoru o punopravnom ućlanjenju. Cilj je da se ustanovi evropski registar štetnih materijala i otpada kao i registar o njihovom zbrinjavanju, sve radi lakog i besplatnog pristupa javnosti ekološkim informacijama, posebno o štetnim materijalima, o preduzetim merama, kao i o nadzoru, saglasno međunarodnim propisima, o utvrđenim prioritetima, o merama i programima ekološke politike Evropske Zajednice, kao i u državama članicama.⁷

Uredba 1210/90 EEC uspostavlja Evropsku agenciju za životnu sredinu (EEA), nezavisno telo čiji je cilj zaštita i poboljšanje životne sredine. Evropska agencija za životnu sredinu (EEA) je osnovana 1990. godine, i njena uloga je da, u saradnji sa Evropskom informacionom i osmatračkom mrežom, podrži održivi razvoj i postigne značajan i merljiv napredak u očuvanju životne sredine u Evropi, pružajući važne i pouzdane informacije. Agencija obavlja sledeće

⁶ М. Дреновак-Ивановић *et al.*, *Правни инструменти еколошке заштите – грађанскоправна и кривичноправна заштита*, ОЕБС/Министарство пољопривреде и заштите животне средине, Београд, 2015, стр. 62-66.

⁷ Dr Jožef Salma, *Smernice i uredbe Evropske unije o zaštiti životne sredine*, Zbornik radova Pravnog fakulteta u Novom Sadu, 2/2011, Pravni fakultete Novi Sad, str. 29–44

funkcije: snimanje, prikupljanje, ocenjivanje i prenos podataka o stanju životne sredine; obezbeđivanje zajednice i država članica sa objektivnim informacijama koje su im potrebne da izrade i sprovedu odgovarajuće i efikasne politike zaštite životne sredine; pomaganje da se prate mere zaštite životne sredine; rad na uporedivosti podataka na evropskom nivou; podsticanje razvoja i primenu tehnika prognoziranja životne sredine; obezbeđenje da pouzdane informacije o životnoj sredini budu široko distribuirane. Glavne oblasti rada Agencije su: kvalitet vazduha; kvalitet vode; stanje zemljišta, i faune i flore; korišćenje zemljišta i prirodnih resursa; upravljanje otpadom; emisije buke; hemijske supstance; zaštita priobalnih područja i morske sredine. Sedište joj je u Kopenhagenu, Danska. Agencija je otvorena za zemlje koje nisu članice Evropske unije.

INSPIRE (Infrastructure for SPatial InfoRmation in Europe initiative – Infrastruktura za prostorne informacije u Evropi) je inicijativa koju je pokrenula, razvila i usvojila kao direktivu EU 14. marta 2007, u saradnji sa državama članicama i priključenim državama. Svrha INSPIRE direktive je definisanje osnovnih pravila usmerenih ka uspostavljanju Infrastrukture prostornih informacija u EU za potrebe ekoloških politika Zajednice i potrebe politika i aktivnosti koje mogu imati uticaj na životnu sredinu. INSPIRE će se razvijati na osnovu infrastrukture prostornih informacija koje su države članice već uspostavile i vode.

3. MEĐUNARODNI UGOVORI KAO IZVORI HORIZONTALNOG ZAKONODAVSTVA U OBLASTI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Konvencija o dostupnosti informacija, učešću javnosti u donošenju odluka i pravu na pravnu zaštitu u pitanjima životne sredine (u daljem tekstu: Arhuska konvencija) zaključena je 25. juna 1998. godine na četvrtoj ministarskoj konferenciji „Životna sredina za Evropu” u gradu Arhusu, u Danskoj, u okviru aktivnosti Ekonomske komisije Ujedinjenih nacija za Evropu. Konvencija je stupila na snagu 30. oktobra 2001. godine. RS je ratifikovala Arhusku konvenciju 2009. godine. Arhuska konvencija utvrđuje posebne obaveze država članica u pogledu tri grupe pitanja: dostupnost informacija o životnoj sredini, učešće javnosti u donošenju odluka koje se tiču životne sredine i prava na pravnu zaštitu u oblasti životne sredine - to su tri stuba Arhuske konvencije. Sve zemlje EU su potvrdile Arhusku konvenciju, a EU je postala članica maja 2005. godine. 2003. godine EU je usvojila Direktivu o pristupu javnosti informacijama o životnoj sredini koja je usklađena sa čl. 4. i 5 Arhuske konvencije i Direktivu 2003/35/EC

o učešću javnosti, koja se odnosi na čl. 6, 7. i 9 (stav 2) Arhuske konvencije. U cilju sprovođenja trećeg stuba Arhuske konvencije Evropska komisija je pripremila nacrt direktive o pravu na pravnu zaštitu u pitanjima životne sredine, predložena direktiva još nije usvojena.

Transpozicija Arhuske konvencije u pravni sistem RS se sastoji u tome da je pravo na informisanje o životnoj sredini, prvi stub Arhuske konvencije, regulisano prvenstveno Ustavom Srbije (član 74) koji propisuje da svako ima pravo na zdravu životnu sredinu i na blagovremeno i potpuno obaveštavanje o njenom stanju, Zakonom o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik RS”, br. 135/04, 36/09, 72/09 i 14/16) i Zakonom o slobodnom pristupu informacijama od javnog značaja („Službeni glasnik RS”, br. 120/04, 54/07 i 104/09). Učešće javnosti u donošenju odluka u pitanjima životne sredine, odnosno drugi stub Arhuske konvencije, je regulisano Zakonom o zaštiti životne sredine, Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, br. 135/04 i 36/09), Zakonom o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu („Službeni glasnik RS”, broj 135/04 i 88/10) i Zakonom o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine („Službeni glasnik RS”, broj 135/04 i 25/15).

Protokol o registrima ispuštanja i prenosa zagađujućih materija (u daljem tekstu: PRTR protokol) je poseban međunarodni ugovor usvojen na Petoj ministarskoj konferenciji „Životna sredina za Evropu” održanoj u Kijevu (Ukrajina) u maju 2003. godine. Republika Srbija je potvrdila PRTR protokol 2011. godine.⁸ PRTR protokol predstavlja međunarodni ugovor razvijen u okviru Arhuske konvencije, i formalno je protokol uz ovu konvenciju. PRTR protokol je katalog ili registar ispuštanja i prenosa potencijalno opasnih zagađujućih materija i uključuje informacije o njihovoj prirodi i količinama. Na osnovu PRTR protokola u RS je ustanovljen registar izvora zagađivanja koji predstavlja registar informacija i podataka o zagađivačima životne sredine. Registar je baziran je na principima PRTR protokola i harmonizovan sa odgovarajućom regulativom EU (Uredba 166/2006EC). Osnovna zakonodavna rešenja od značaja za pitanja koja uređuje PRTR protokol sadržana su u sledećim propisima: Ustav Republike Srbije, Zakon o zaštiti životne sredine, Zakon o vodama („Službeni glasnik RS”, broj 30/10, 93/12 i 101/16), Zakon o zaštiti vazduha („Službeni glasnik RS”, broj 36/09 i 10/13), Pravilnik o metodologiji za

⁸ Zakon o potvrđivanju protokola o registrima ispuštanja i prenosa zagađujućih materija uz Konvenciju o dostupnosti informacija, učešću javnosti u donošenju odluka i pravu na pravnu zaštitu u pitanjima životne sredine. Za tekst na srpskom i engleskom jeziku videti „Službeni glasnik RS” – Međunarodni ugovori, br. 8/11.

izradu nacionalnog i lokalnog registra izvora zagađivanja, kao i metodologiji za vrste, načine i rokove prikupljanja podataka („Službeni glasnik RS”, broj 91/10).

Konvenciju o proceni uticaja na životnu sredinu u prekograničnom kontekstu (u daljem tekstu: Espo konvencija), su usvojili viši savetnici za životnu sredinu i vodne resurse vlada zemalja Ekonomske komisije Ujedinjenih nacija za Evropu (UNECE) na četvrtom zasedanju održanom od 25. februara do 1. marta 1991. godine u gradu Espo (*Espoo*) u Finskoj. RS je potvrdila Espo konvenciju Zakonom o potvrđivanju konvencije o proceni uticaja na životnu sredinu u prekograničnom kontekstu („Službeni glasnik RS – Međunarodni ugovori”, broj 102/07). Espo konvencija obavezuje strane ugovornice da pojedinačno ili zajednički preduzimaju sve pravne, administrativne ili druge mere u odnosu na predložene aktivnosti koje mogu izazvati značajne prekogranične štetne uticaje, da ustanovljavaju postupke za procenu uticaja na životnu sredinu koji omogućavaju učešće javnosti i pripremu dokumentacije o proceni uticaja na životnu sredinu. EIA direktiva propisuje i obaveze država članica u vezi sa projektima koji mogu imati značajne posledice po životnu sredinu u nekoj drugoj državi članici. Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu u članu 32. prenosi odredbe Espo konvencije.

Protokol o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu je potpisalo 35 zemalja članica UNECE i Evropska zajednica na vanrednom sastanku Strana Espo konvencije 21. maja 2003. godine u Kijevu, tokom ministarske konferencije „Životna sredina za Evropu”. RS je bila jedna od potpisnica Protokola a ratifikovala ga je 2010. godine. Protokolom o strateškoj proceni uticaja (u daljem tekstu: SEA protokol) Strane Protokola obavezale su se da sprovedu stratešku procenu uticaja na životnu sredinu svih planova i programa (i njihovih izmena i dopuna) koji se obavezno donose u skladu sa nacionalnim propisima i koje priprema ili donosi organ javne vlasti ili koje takav organ priprema a donose ih u formalnom postupku parlament ili vlada. Strane Protokola imaju obavezu da obezbede rano, blagovremeno i delotvorno učešće javnosti u postupku strateške procene uticaja, kad su sve mogućnosti još otvorene. Odredbe SEA protokola su obuhvaćene SEA direktivom i RS je, još pre nego što je postala Strana SEA protokola, kroz transpoziciju odgovarajućih odredaba ove direktive kojima su u potpunosti anticipirana rešenja SEA protokola, procenu uticaja određenih planova i programa na životnu sredinu odnosno „stratešku procenu uticaja na životnu sredinu” uvela u svoj pravni sistem Zakonom o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu.

4. AKTIVNOSTI I ETAPE TRANSPOZICIJE HORIZONTALNOG ZAKONODAVSTVA EVROPSKE UNIJE U RS

U cilju da izađe iz dugogodišnje izolacije i da se približi EU, RS je, nakon, 5. oktobra 2000. godine započela proces usklađivanja svojih propisa sa propisima EU. Uz pomoć Vlade Republike Finske, doneti su novi propisi o zaštiti životne sredine kojima se uređuje strateška procena uticaja na životnu sredinu, procena uticaja na životnu sredinu i uvodi sistem integrisanog sprečavanja i kontrole zagađivanja. Potpisivanjem Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju Evropskoj Uniji (u daljem tekstu: SSP) 2008. godine RS je započela novu fazu odnosa sa EU. Potpisivanjem SSP, RS se obavezala na postepeno usklađivanje domaćeg zakonodavstva sa pravnim tekovinama EU. Kako bi ispunila obavezu predviđenu SSP, i utvrdila višegodišnji program usklađivanja svog zakonodavstva sa pravom EU, RS je 9. oktobra 2008. usvojila Nacionalni program integracije Republike Srbije u EU za period 2008-2012 - NPI⁹. Za poglavlje 27 - Životna sredina i klimatske promene eksplanatori i bilateralni skrining su održani u septembru i novembru 2014. godine.¹⁰ Prva Međuvladina konferencija o pristupanju RS Evropskoj uniji održana je 21. januara 2014. čime su i zvanično započeli pristupni pregovori RS i EU. Na ovom sastanku je RS predstavila svoje viđenje pregovora i istakla kraj 2018. kao rok do kada planira da dostigne unutrašnju spremnost za članstvo u EU, što podrazumeva usklađenost domaćeg zakonodavstva sa pravnim tekovinama EU. U takvim okolnostima RS donosi novi višegodišnji program usklađivanja domaćeg zakonodavstva sa pravom EU, pod nazivom Nacionalni program za usvajanje pravnih tekovina EU¹¹ (eng. *National Programme for the Adoption of the Acquis – NPAA*) sa periodom primene do 31. decembra 2018, (u daljem tekstu: NPAA). NPAA definiše razvojne i strateške ciljeve, sa jedne strane, i politike, reforme i mere potrebne za realizaciju tih ciljeva, sa druge strane. On, takođe, utvrđuje detaljan plan, vremenski okvir i prioritete usvajanja propisa i određuje organe odgovorne za njihovu pripremu.

U aktivnostima na realizaciji ciljeva pristupanja EU značajno je bilo usvajanje Nacionalne strategije

⁹ Tekst dostupan na sajtu Kancelarije za Evropske integracije RS: <http://www.seio.gov.rs/info-service/questions-and-answers.257.html>.

¹⁰ Sastanak analitičkog pregleda i ocene usklađenosti domaćeg zakonodavstva sa pravnim tekovinama EU - skrining

¹¹ Tekst dostupan na sajtu Kancelarije za Evropske integracije RS: <http://www.seio.gov.rs/info-service/questions-and-answers.257.html>.

Republike Srbije za aproksimaciju u oblasti životne sredine krajem 2011. godine („Službeni glasnik RS”, 80/11). Ciljevi Nacionalne strategije Republike Srbije za aproksimaciju u oblasti životne sredine (u daljem tekstu: NEAS)¹² su dvostruki: na prvom mestu, bavljenje pitanjima kompleksnosti svih izazova koji se odnose na primenu propisa EU iz oblasti zaštite životne sredine u RS i, na drugom mestu, obezbeđivanje zdrave osnove za pregovore o pristupanju u vezi sa Poglavljem 27 - Životna sredina i klimatske promene. Cilj NEAS-a je da obuhvati sve izazove koje će proces aproksimacije postaviti pred nacionalnim zakonodavstvom, uključujući i odgovor na nedostatke sadašnjih pravnih procedura u RS, obim promena koje će biti neophodne pri organizovanju i radu institucija nadležnih za životnu sredinu, kao i pristup za prevazilaženje finansijskih prepreka do potpune usklađenosti sa pravnim tekovinama EU. NEAS identifikuje sledeća tri vremenska perioda: Kratkoročni (do 2014. godine); Srednjoročni (od 2015. do 2018. godine) i Dugoročni (od 2019. do 2030. godine). Period od 2011. do 2014. godine smatra se kratkoročnim periodom, jer bi do kraja tog perioda transpozicija pravnih tekovina EU trebalo da bude završena. NEAS predstavlja najviši nivo hijerarhije strateškog planiranja za aproksimaciju pravnim tekovinama EU iz oblasti zaštite životne sredine. Na osnovu sveobuhvatne detaljne strategije, izrađena su dva dodatna detaljna okvira za planiranje: sektorske strategije koje se fokusiraju se posebne sektore u oblasti životne sredine i pružaju detaljan prikaz ovog dela pravnih tekovina EU, sadašnje stanje procesa aproksimacije po sektoru, prednosti i nedostatke, potrebe za promenama, predložene aktivnosti, program implementacije, procenu troškova i investicioni program, naredne korake u transpoziciji kao i predloge gde bi naredna tehnička pomoć bila potrebna; direktiva – posebni implementacioni planovi (DSIP) – za svaku direktivu.

Primena NEAS-a bez navedenih sektorskih strategija i implementacionih planova nije dovoljna da bi se garantovala uspešna aproksimacija i sigurna pozicija pri pregovorima o pristupanju. Sektorske strategije se detaljno bave sledećim oblastima: horizontalno zakonodavstvo; kvalitet vazduha i klimatske promene; industrijsko zagađenje i buka; zaštita prirode; hemikalije i genetski modifikovani organizmi (GMO); voda; otpad.

Strategija aproksimacije za horizontalni sektor je sektorska strategija koja je dodatni dokument uz NEAS. Ona daje detaljnu analizu i planove u okviru

samog sektora. Ovaj dokument predstavlja finalni nacrt Strategije za aproksimaciju u horizontalnom sektoru i za sada nije usvojen od strane Vlade Srbije. Ova sektorska strategija dalje produbljuje posebne planove za svaku direktivu u oblasti horizontalnog zakonodavstva. Dokument politike može da bude ili „Procena uticaja regulatorne politike” (RIA) ili pojednostavljeni „Plan za implementaciju posebne direktive” (DSIP).

Status i planovi prenošenja i sprovođenja pravnih tekovina EU za poglavlje 27 - životna sredina i klimatske promene – post-skrining dokument¹³ je nastao kao rezultat sporazuma postignutog između RS i Evropske komisije u skladu sa zaključcima Bilateralnog skrininga (održanog od 17. do 21. novembra 2014. godine) za poglavlje 27 - životna sredina i klimatske promene. RS se obavezala da će obezbediti dodatne informacije o statusu svojih planova prenošenja i sprovođenja u procesu pristupanja EU u oblasti životne sredine. Post-skrining dokument je pripremljen u okviru Pregovaračke grupe 27 životna sredina, uz konsultaciju sa AP Vojvodinom, lokalnim samoupravama, industrijskim i civilnim sektorom, odobren u okviru pregovaračke strukture RS, i usvojen je na Vladi u septembru 2015. Kao takav on pokazuje trenutno stanje RS u pogledu transpozicije propisa EU, uključujući horizontalno zakonodavstvo, neophodnih investicija, procenjenih troškova u vezi sa njima i planiranih vremenskih rokova za potpuno usklađivanje sa pravnim tekovinama EU u oblasti životne sredine. Zasniva se na najboljim trenutno dostupnim informacijama, i prati strateški pravac definisan u okviru NEAS-a.

5. ZAKLJUČAK

Sagledavajući zahteve propisa koji čine horizontalno zakonodavstvo EU u oblasti životne sredine i stepen njegove transpozicije u RS, dat u relevantnim dokumentima (NEAS, post-skrining dokument) može se izvesti zaključak da transpozicija horizontalnog zakonodavstva od strane RS predstavlja složen proces koji zahteva kako izmenu postojećih zakona i podzakonskih akata tako i donošenje novih. Neophodno je imati u vidu rokove predviđene u NEAS-u, kao što je period od 2011-2014. godine koji se smatra „kratkoročnim periodom”, jer je do kraja tog perioda transpozicija svih pravnih tekovina EU trebala da bude kompletirana, uz napredak koji treba

¹² Tekst dostupan na sajtu <http://www.misp-serbia.rs/wp-content/uploads/2010/05/EAS-Strategija-SRP-FINAL.pdf>

¹³ Status i planovi prenošenja i sprovođenja pravnih tekovina EU za poglavlje 27 - životna sredina i klimatske promene – post-skrining dokument, Beograd, septembar 2015. godine

da se realizuje na implementaciji i primeni istih, koji je istekao, kao i novi rok koji je dat u Post skringing dokumentu do kraja 2018. godine u kome je neophodno uskladiti celokupno zakonodavstvo RS sa zakonodavstvom EU a samim tim i horizontalno zakonodavstvo. Ovako postavljeni rokovi mogu predstavljati veliki izazov za RS imajući u vidu ograničene kapacitete i prepreke na koje posebno ukazuje NEAS a to su da u RS postoji opšte nezadovoljstvo procesom pisanja nacrta zakona. Kratki rokovi ne dozvoljavaju onima koji pišu zakone da sastave tekst koji ima zadovoljavajući kvalitet a prisutna je i nedovoljna koordinacija sa zainteresovanim stranama. Kao posledica ove situacije, mnogi zakoni se moraju revidirati ubrzo posle njihovog usvajanja. Prema navodima post-skrining dokumenta se može zaključiti da su skoro svi propisi horizontalnog zakonodavstva EU u oblasti zaštite životne sredine delimično preneti ili u inicijanoj fazi donošenja što zahteva znatno jačanje kapaciteta RS na pripremi propisa. Prema NEAS-u pre izrade nacrta zakona, mora se preduzeti nekoliko važnih koraka kao što su pregled zahteva direktiva, detaljne konsultacije sa zainteresovanim stranama, izrada dokumenata politike u kojim se detaljno prezentuju nekoliko mogućnosti, sredstva implementacije i institucionalna uređenja. Dokument politike može da bude ili „Procena uticaja regulatorne politike“ (RIA) ili pojednostavljeni „Plan za implementaciju posebne direktive“ (DSIP). Ovo je posebno relevantno jer Post skringing dokument predviđa izmene svih zakona RS koje uređuju oblast horizontalnog zakonodavstva kao što je Zakon o izmenama i dopunama Zakona o zaštiti životne sredine (usvojen u februaru 2016. godine), Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu (do kraja 2017. godine), Zakona o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu (do kraja 2017. godine), Zakona o vodama (usvojen u decembru 2016. godine), Krivičnog zakonika, donošenje Zakona o nacionalnoj infrastrukturi geoprostornih podataka, Zakona o odgovornosti za štetu prema životnoj sredini kao i izmenu velikog broja podzakonskih akata koji uređuju ovu oblast. Ovako postavljeni ciljevi RS u pravcu ispunjavanja uslova za članstvo u EU su

izuzetno visoki i zahtevaju ozbiljan i kontinuiran rad uz neophodne reforme funkcionisanja javne uprave u celini.

6. REFERENCE

- [1] Dragoljub Todić *Vodič kroz EU politike – Životna sredina*, Evropski pokret u Srbiji, 2010, str. 55. Upor. M Drenovak-Ivanović, „Environmental Law in Serbia”, *Comparative Environmental Law and Regulation* (eds. Elizabeth Burleson, Nicholas Robinson, Lin Heng Lye) West Law, Thompson Reuters, 4/2016, 45A:1-25
- [2] Izbor prema *Handbook on the Implementation of EC Environmental Legislation*, Regional Environmental Center, Umweltbundesamt GmbH. Budapest, 2008. str. 29-66. Preuzeto iz <http://ec.europa.eu/environment/enlarg/handbook.pdf>; Videti i: Berglund, M., von Raggamby, A., (2008). *Horizontal Environmental EC Legislation – A Short Policy Guide*, European Communities. (http://ec.europa.eu/environment/enlarg/pdf/pubs/horizontal_en.pdf)
- [3] M Drenovak-Ivanović, *Aktuelna pitanja izdavanja energetske dozvole i procene uticaja hidroenergetskog objekta na životnu sredinu*, Zbornik radova Pravnog fakulteta u Splitu, Pravni fakultet Univerziteta u Splitu, br. 1/2014 (111), god. 51, str. 151-163.
- [4] M. Drenovak-Ivanović *et al.*, *Pravni instrumenti ekološke zaštite – građanskopravna i krivičnopravna zaštita*, OEBS/Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine, Beograd, 2015, str. 62-66.
- [5] Dr Jožef Salma, *Smernice i uredbe Evropske unije o zaštiti životne sredine*, Zbornik radova Pravnog fakulteta u Novom Sadu, 2/2011, Pravni fakultete Novi Sad, str. 29-44.
- [6] Status i planovi prenošenja i sprovođenja pravnih tekovina EU za poglavlje 27 - životna sredina i klimatske promene – post-skrining dokument, Beograd, septembar 2015. godine.

ELEKTRONSKO UČENJE O ŽIVOTNOJ SREDINI U CIVILNOM DRUŠTVU

Milka Gvozdenović¹, Dušica Trnavac Bogdanović¹

¹Mladi istraživači Srbije

Apstrakt: Globalni procesi i trendovi ukazuju na potrebu celoživotnog obrazovanja o klimatskim promenama i zaštiti životne sredine. Sistem formalnog obrazovanja u Srbiji ne uspeva da uskladi školske programe i prakse sa strateškim ciljevima u zaštiti životne sredine i potrebama adaptacije na klimatske promene. Zato je neformalno obrazovanje, pre svega mladih i srednjovečnih stanovnika, od ključnog značaja. Organizacije civilnog društva koje se bave klimatskim promenama i zaštitom životne sredine su prepoznate od strane građana kao vodeći edukatori o ovim temama.

Cilj ovog rada je da pokaže potencijal online kurseva o životnoj sredini i klimatskim promenama u obrazovanju predstavnika organizacija civilnog društva, koji su kroz svoje programe i aktivnosti multiplikatori znanja i nosioci neformalnog obrazovanja. Iako najveći broj organizacija koje se bave životnom sredinom u Srbiji u svom radu edukaciju stavlja kao prioritet, broj onih koji koriste ili razvijaju obrazovne programe putem online kurseva je mali. Online kurseve Mladih istraživača Srbije, koje je od 2013. godine pohađalo preko 900 pojedinaca, koristilo je svega 50 predstavnika organizacija civilnog društva. Korišćenje online kurseva na globalnim platformama je sporadično i neselektivno iako oni pružaju brojne mogućnosti za podizanje kapaciteta organizacija civilnog društva (obzirom na kvalitete sadržaja i predavača), a time i samih građana.

Ključne reči: obrazovanje o životnoj sredini/ civilni sektor/neformalno obrazovanje/ online kursevi.

1. UVOD

Intenzivan razvoj organizacija civilnog društva koje se bave životnom sredinom od 1990-ih godina i

Abstract: Global processes and trends indicate the need for lifelong education on environmental protection and climate change. The system of formal education in Serbia is not coordinating sufficiently school programs and practices with the strategic objectives of environmental protection. Therefore, non-formal education, especially of youth and middle-aged population, is crucial. Civil society organizations dealing with environmental protection and climate change are recognized by the public as leading educators on these topics. The aim of the paper is to present the potential of online courses for education of civil society representatives on environment and climate change, as they are, through their programs and activities, multipliers of knowledge and leaders of non-formal education. Although the largest number of environmental organizations in Serbia in their work places education as a priority, number of those who use or develop educational programs through online courses is small. Online courses of Young Researchers of Serbia, which are from 2013 attended by over 900 individuals, used only 50 representatives of civil society. Using online courses on global platforms is random although they provide many opportunities for capacity building of civil society organizations (considering quality of content and speakers), and future work with citizens.

Keywords: environmental education/ civil society/non-formal education/ online courses.

njihova usmerenost na „ekološku edukaciju“ dovelo je do modernizacije i omasovljavanja neformalnog obrazovanja u Srbiji. Organizacijama civilnog društva, prema „Smernicama za uključivanje civilnog

društva u procese donošenja odluka Vlade Srbije“, smatraju se: *udruženja, zadužbine, fondacije, sindikati, komore, konferencije univerziteta odnosno akademija strukovnih studija, i druge organizacije čiji su ciljevi i aktivnosti usmerene na ostvarivanje javnog interesa*. [1] Fokus istraživanja za ovaj rad su bila udruženja građana koja se bave životnom sredinom, kao glavnom ili dodatnom temom.

Udruženje, po Zakonu o udruženjima (*„Sl. glasnik RS”, br. 51/2009 i 99/2011 - dr. zakoni*), *jeste dobrovoljna i nevladina nedobitna organizacija zasnovana na slobodi udruživanja više fizičkih ili pravnih lica, osnovana radi ostvarivanja i unapređenja određenog zajedničkog ili opšteg cilja i interesa, koji nisu zabranjeni Ustavom ili zakonom*.

Prema podacima Ekološkog pokreta Odžaka [2] u Srbiji postoji 5.125 udruženja građana koja se bave, prioritarno ili u sklopu drugih tema, životnom sredinom.

Izvori znanja u formalnom ekološkom obrazovanju su [prema 3]: neposredna stvarnost, tekstualni materijali, nastavna sredstva i objekti, nastavnik, štampa, televizija, radio i druga sredstva masovnog obaveštavanja.

Razvojem i usavršavanjem tehnologije, praćeno razvojem tržišta uređaja koji su pogodni za učenje (personalnih kompjutera, pametnih telefona, tableta i slično), uz revolucionarni razvoj interneta i mogućnost interaktivnog učenja na daljinu, razvija se i elektronsko učenje. Uz to, internet omogućava i povezanost društvenih mreža, olakšana je facilitacija od strane stručnjaka iz određenih oblasti kao i kolekcija resursa koji su dostupni online. U oblasti “Životna sredina i klimatske promene”, elektronsko učenje postaje dodatna vrednost obrazovnim procesima, jer pored ostalog ostvaruje i mali ekološki otisak.

Online kursevi, kao jedan od koncepata elektronskog učenja [definisano kao u 4], otvaraju brojne mogućnosti kako autorima, tako i korisnicima, mnogih obrazovnih programa. Na globalnom nivou online kursevi su postali lako dostupni i masovno korišćeni dok je broj i dostupnost besplatnih online kurseva u Srbiji mali.

Nije lako sagledati sve oblike edukativnih programa organizacija civilnog društva u životnoj sredini, ali je jasno da su oni brojniji u neformalnom nego u formalnom obrazovanju i da su prepoznati od strane građana. Online kursevi su realnost današnjeg obrazovanja i benefit za organizacije civilnog društva u smislu opšte održivosti ali je pitanje koliko se uči u neformalnom obrazovanju o životnoj sredini i kako se podučava uz pomoć online kurseva. Postoje istraživanja koja potvrđuju da veliki procenat

organizacija koje se bave životnom sredinom u Srbiji u svom radu edukaciju stavlja kao prioritet. [5]

Na osnovu iskustva sa online platformom Mladih istraživača Srbije „obuke.mis.org.rs“, utisak je da je mali broj organizacija i pojedinaca iz civilnog sektora u Srbiji, koji koriste ili razvijaju obrazovne programe putem online kurseva.

Da bi se proverila ova pretpostavka osmišljeno je **Istraživanje o edukaciji o životnoj sredini i klimatskim promenama putem online kurseva** kako bi se potvrdile ideje da: *“Udruženja građana koja se bave životnom sredinom ne koriste u većoj meri online kurseve; Oni koji se obrazuju kroz online kurseve unapređuju svoj rad sa građanima”*.

Istraživanje je sprovedeno putem online upitnika (postupak kompjuterski asistiranog intervjuisanja) koji je preko jednostavne veze (link-a) bio dostupan na platformi www.wufoo.com, a među zaposlenima, aktivistima, volonterima i saradnicima udruženja građana koja se bave zaštitom životne sredine i klimatskim promenama. Učešće u istraživanju je bilo dobrovoljno i anonimno. Kvalitet uzorka garantovan je direktnim obaveštenjem ciljane grupacije i anonimnim učešćem, a obim uzorka je rezultat volonterskog uključivanja i opšte zainteresovanosti u sektoru.

Instrument istraživanja, strukturisani upitnik (sa uputstvom za samostalno popunjavanje), sadržao je 4 pitanja sa više ponuđenih odgovora: *Da li ste nekada pohađali online kurseve o životnoj sredini i/ili klimatskim promenama? Šta Vam se u dosadašnjem iskustvu sa online kursovima najviše dopadalo? Šta Vam se nije dopalo u dosadašnjem iskustvu sa online kursovima? Da li su vam znanja koja ste stekli koristila u daljem radu i edukaciji građana?*; Pitali smo učesnike takođe i: *Ko je organizator online kurseva koje ste pohađali (ime institucije, organizacije)?*; Upitnik je sadržao i tri pitanja o ličnom profilu ispitanika koja su se odnosila na nivo formalnog obrazovanja, uzrast i pol.

2. POTENCIJAL ELEKTRONSKOG UČENJA ZA OBRAZOVANJE POJEDINACA U CIVILNOM DRUŠTVU

Sa razvojem online kurseva otvorenog tipa celoživotno obrazovanje, naročito usavršavanje pojedinaca iz organizacija civilnog društva, postalo je jednostavnije i dobilo je međunarodni karakter. Pojedinci angažovani u udruženjima građana u najvećem broju slučajeva govore strane jezike (pre svega engleski) što im otvara mogućnost besplatnog korišćenja online kurseva koje pripremaju i sprovede univerziteti, organizacije i institucije.

Neki od najčešće korišćenih kurseva koje su naveli učesnici istraživanja su: *Alison, Coursera, Mladi istraživači Srbije, Openculture, Peopleyuknow, Region Toscana, SKGO – Stalna konferencija gradova i opština, UN - Konvencije o biološkoj raznovrsnosti, UNITAR, University of York, Univerzitet u Bolonji (Italija), USDA- U.S. Department of agriculture, World Bank* i dr.

Učesnici koji nisu imali iskustva sa online kursovima u oblasti "Životna sredina i klimatske promene", a imaju iskustvo sa elektronskim učenjem navode sledeće platforme: *Accenture, Berkeley - University of California, Duolingo EPLO, Linkgroup, Penn - University of Pennsylvania, Future Learn, Transition online, TuDelft – Delft University of Technology, Udemy, Udruženje profesora informatike Srbije - Novi Sad, University of Harvard* i dr.

Pojedinci u udruženjima građana koji se bave obrazovanjem o životnoj sredini, bilo da su profesionalno angažovani ili volonteri, posmatraju se najčešće kao „multiplikatori znanja“, „treneri“, „radioničari“ i slično. Stoga, i njihovo obrazovanje o određenim temama, do pre jedne decenije, ima formu

„seminara za multiplikatore“, „treninga za trenere“ itd.

Razvojem elektronskog učenja, a posebno online kurseva, pojedinci iz udruženja građana su dobili mogućnost da kontinuirano uče o najsavremenijim trendovima u zaštiti životne sredine i klimatskim promenama i kroz online kurseve.

Na osnovu **istraživanja o edukaciji putem online kurseva** među predstavnicima udruženja građana koje su sprovedi Mladi istraživači Srbije mogu se steći utisci o profilu i motivima učesnika na ovakvim obukama u oblasti "Životna sredina i klimatske promene".

Od ukupno 88 učesnika/ca u istraživanju, 33 ih je pohađalo online kurseve o životnoj sredini i/ili klimatskim promenama (37,5%). U strukturi onih koji imaju iskustvo sa kursovima skoro polovina ih je učestvovala u samo 1 kursu, dok je nešto više od trećine učestvovalo na više od 2 online kursa.

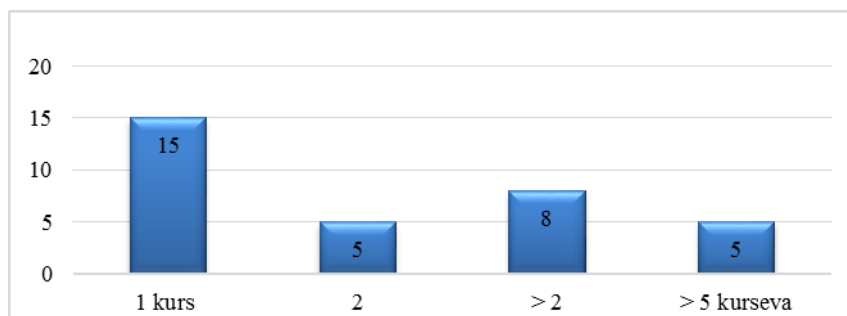


Figura. 1. Ispitanici po broju kurseva o životnoj sredini i/ili klimatskim promenama

U polnoj strukturi učesnika sa iskustvom na online kursovima ženske osobe (24) su dominantne sa oko 73% zastupljenosti, oko 24% su muške (8) i 1 osoba se nije izjasnila po pitanju pola.

Učesnici/ce u istraživanju su većinom fakultetskog (45,5%) i isto toliko postdiplomskog obrazovanja, a najmanje (9%) ih je sa srednjoškolskim obrazovanjem.

U starosnoj strukturi učesnika/ca najviše iskustva sa online kursovima o životnoj sredini i/ili klimatskim promenama imaju osobe uzrasta preko 35 godina (16), potom 50 godina (8) i preko 25-35 godina (6), a najmanje iskustva sa online kursovima imaju osobe do 25 godina (3).

Tabela 1. PREDNOSTI kroz iskustvo sa online kursovima

Šta Vam se u dosadašnjem iskustvu sa online kursovima najviše dopadalo?	IMAJU iskustvo	NEMAJU iskustvo
- To što kurs nije vremenski ograničen i mogućnost biranja ritma učenja	55%	12,7%
- To što ste dobili tražene informacije u kratkoj formi	12%	7,3%
- To što niste morali da putujete iz svog mesta življenja	15%	5,5%
- Sertifikat po uspešno završenoj obuci	3%	1,8%

- <i>Cena obuke/ to što je besplatno</i>	9%	10,9%
- <i>Nešto drugo</i>	3%	9,1%
Bez odgovora	3%	52,7%
UKUPNO:	100 %	100%

Ponudeno je 6 odgovora i svaki odgovor je bio biran od strane različitih učesnika kao najrelevantniji povod za ocenu pozitivnog iskustva sa online kursevima. Ipak, najveći broj učesnika online kurseva kao njihovu prednost navodi *vremensku fleksibilnost* ovih programa – oni mogu da uče kada imaju vremena, dugo koliko žele, da prekidaju, vraćaju se ponovo i sl. Zanimljivo je da *sertifikat*, ali ni *cena obuke*, nije istaknuta kao izbor kod većeg broja učesnika.

Oni koji su naveli da nisu učestvovali u online kursevima u najvećem broju nisu odgovarali na ovo pitanje. Neki koji su se izjasnili, najviše su označavali kao motivišuće u vezi sa online kursevima *vremensku neograničenost i mogućnost biranja ritma učenja i cenu/to što su besplatni*.

Učesnici su, takođe, navodili i neke druge, neponuđene, razloge zašto im se **dopadaju** online kursevi: *Pomažu da se formira stav u vezi sa nekom temom; Mogućnost da se uči dalje i posle formalno završenog obrazovanja; Mogućnost da se često pohađaju kursevi u odnosu na količinu kurseva, tih tematika, koji se organizuju u našoj zemlji.*

Iako nisu učestvovali na online kursevima na temu životne sredine, neki učesnici ispitivanja pišu da: *imaju jako lepo iskustvo sa ovim načinom edukacija; da u nekim kursevima može da se stekne kvalitetnije znanje nego na našim fakultetima; da bi želeli da učestvuju u ovakvom obliku obuke.*

Tabela 2. *NEDOSTACI kroz iskustvo sa online kursevima*

<i>Šta Vam se nije dopalo u dosadašnjem iskustvu sa online kursevima?</i>	IMAJU Iskustvo	NEMAJU iskustvo
<i>Nedostatak interaktivnosti sa drugim učesnicima</i>	60,6%	27,3%
<i>Sadržaj kursa, kvalitet ili nedovoljnost informacija</i>	0%	3,6%
<i>Nemogućnost primene znanja</i>	9,1%	10,9%
<i>Cena obuke</i>	15,2%	3,6%
<i>Nešto drugo</i>	12,1%	0%
Bez odgovora	3,0%	54,6%
UKUPNO:	100 %	100 %

Od 5 ponuđenih odgovora na temu nedostataka online kurseva, samo opcija *sadržaj kursa, kvalitet i nedovoljnost informacija* nije birana od strane učesnika ispitivanja kao nešto što im se nije dopalo. Najveći broj učesnika koji imaju iskustvo sa online kursevima, smatra da je *nedostatak interaktivnosti sa drugim učesnicima* najveća slabost. To mišljenje o online kursevima dele i oni koji nemaju iskustvo sa istim.

Kao drugo, do ponuđenog, što im se **ne dopada** u vezi sa online kursevima, navedeno je da: *Nekada su kursevi postavljeni na veoma komplikovane platforme/okruženja, tj. načine kretanja; Često besplatni sadržaji služe kao promocija nečega skupljeg; Daju početne informacije i manje doprinose izgradnji veština; Dato "potrebno vreme" nije bilo u*

skladu sa realnosti; Nedostatak interaktivnosti sa predavačima; Zgodni su, ali se više nauči na kursevima koji su 'uživo' i sl.

Rezultati ovog istraživanja, na dalje, ukazuju na neznatno iskustvo učešća u online kursevima mladih do 25 godina iz udruženja građana koje se bave životnom sredinom, a takođe i slabo učešće uzrasta od 25 do 35 godina. Razlog se verovatno nalazi i u tome što je taj uzrast još uvek prevashodno „korisnik“ visokog obrazovanja, ali i seminara/treninga/radionica koje se organizuju za organizacije civilnog društva.

Iskustva Mladih istraživača Srbije sa platformom „obuke.mis.org.rs“ govore, međutim, da online kursevi imaju značajan potencijal za širenje znanja i uticaj na unapređenje učenja o životnoj sredini,

posebno starosne grupe od 25 do 35 godina, koja obuhvata i mlade profesionalce. Ova grupa je globalno aktivna u učenju o životnoj sredini, ali je sa 64 % zastupljenosti i najaktivnija uzrasna grupa koja učestvuje u elektronskim obukama Mladih istraživača Srbije. [6]

Međutim, iako je ove kurseve od 2013. godine pohađalo preko 900 pojedinaca, svega 50 su predstavnici iz organizacija civilnog društva. Sa druge strane, stažom iskusniji ispitanici, NVO radnici u oblasti životne sredine, očigledno su prepoznali potencijal online kurseva i pojedinačno ili po pozivu učestvuju u obukama koje im daju nadogradnju ili ih upoznaju sa novinama, kao što su npr. one u oblasti politike životne sredine.

3. POTENCIJAL ELEKTRONSKOG UČENJA ZA RAZVOJ ORGANIZACIJA CIVILNOG DRUŠTVA

“Ukoliko ne postoji znanje, ne može se očekivati akcija. Bez akcije ne može doći do promena. Od ključnog je značaja da nevladine organizacije shvate da ih efikasno, dobro planirano, obrazovanje o životnoj sredini postavlja na jaku osnovu za dostizanje njihovih ciljeva.” [7]

Nevladine organizacije su [prema 8] velika nada u promeni destruktivnih aspekata modernog društva ali njihova slaba tačka je finansijsko oslanjanje na sponzore, donatore i volontere.

S tim u vezi, liberalizacija znanja i učenja, kroz online kurseve, pomaže nevladinim organizacijama da ojačaju svoje kapacitete i oslobode se zavisnosti od donatora u sferi obrazovanja.

Online kursevi predstavljaju potencijal za razvoj znanja i veština pojedinaca u udruženjima građana ali predstavljaju i značajan resurs za razvoj edukativnih programa i aktivnosti.

Kao primer edukativnog programa biće predstavljena platforma Mladih istraživača Srbije na kojoj je kurseve do maja 2017. pohađalo preko 900 pojedinaca.

Mladi istraživači Srbije su pokrenuli platformu sa online kursevima 2013. godine (obuke.mis.org.rs). Kursevi su razvijani sa veoma skromnim finansijskim sredstvima i potrebom da platforma bude lako dostupna korisnicima a da zadovolji osnovne tehničke kvalitete. Imale su se u vidu razlike u kvalitetu personalnih kompjutera, brzini interneta i slično, kao i to da svi elementi koji prate proces učenja (prijave na kurs, praćenje prezentacije, uvid u dodatni materijal, polaganje testa i dobijanje sertifikata) budu jednostavni i pristupačni prosečnom poznavaoocu rada na računaru.

Oblasti koji su pokrivene odražavaju rad Mladih istraživača Srbije: Zaštita prirode kroz primenu EU acquis; Zaštita i upravljanje vodama; Učešće javnosti u procesima donošenja odluka vezanih za životnu sredinu; Volontiranje; Volontiranje i socijalne veštine; Održivi razvoj. U okviru ovih oblasti trenutno postoji 16 kurseva.

Deo kurseva ima za cilj praktičnu obuku izgradnje veština, tipa treninga (npr. kursevi o učešću javnosti u procesima donošenja odluka) i namenjeni su onima koji žele da steknu znanja i dobiju instrukcije za efikasno sprovođenje određenih aktivnosti u ovoj temi. Postoje kursevi koji su deo procesa učenja i obuke. Na primer, u procesu obuke aktivista Mladih istraživača Srbije za držanje radionica o održivoj urbanoj mobilnosti učenicima osnovnih škola korišćen je online kurs kao osnova za dalje treninge. Na ovaj način unapređena je priprema i postignut je kontinuitet u učenju i obučavanju.

Iako kursevi nisu promovisani van Srbije, značajan je podatak da je veliki broj polaznika kurseva na platformi Mladih istraživača Srbije iz Bosne i Hercegovine i drugih zemalja regiona. Statistički podaci o polaznicima ukazuju na potencijal online kurseva za obrazovanje mladih volontera u udruženjima građana, što je značajno za održivost udruženja građana i njihovu profesionalizaciju. [6]

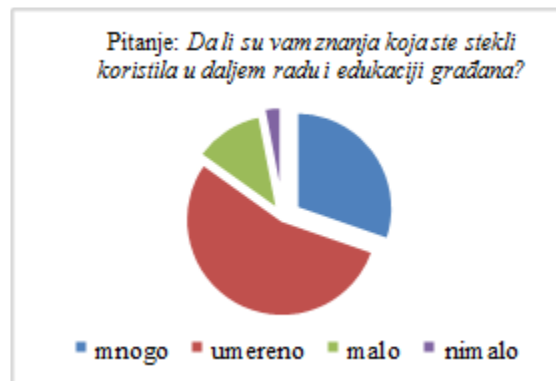


Figura 2. Primena znanja stečenih kroz online kurseve

3.1. Primena znanja stečenih kroz online kurseve u neformalnom obrazovanju građana

Prema istraživanju Regionalnog centra za životnu sredinu, koje je obuhvatilo preko 500 organizacija, 83% organizacija civilnog društva je navelo edukaciju o zaštiti životne sredine/o održivom razvoju kao temu kojom se bavi, dok 63% organizacija navodi da im je obrazovanje najčešća aktivnost. [5]

Iako ne postoje precizni podaci o načinu sprovođenja edukativnih programa na osnovu analize aktivnosti organizacija može se zaključiti da najveći broj organizacija kao ciljnu grupu ima mlade (učenike osnovnih i srednjih škola) i da su najzastupljenije teme otpad i reciklaža, zaštita prirode i voda. Aktivnosti organizacija civilnog društva na neformalnom obrazovanju se sprovode uglavnom putem radionica (u i van škole) ali i kroz štampane edukativne materijale. Cilj obrazovnih aktivnosti je u najvećem broju slučajeva promena navika u ponašanju pojedinaca.

Na osnovu istraživanja o edukaciji kroz online kurseve Mladih istraživača Srbije može se izvesti zaključak da su multiplikatori znanja u neformalnom obrazovanju o životnoj sredini i klimatskim promenama najčešće osobe ženskog pola (83%), uzrasta preko 35 godina i fakultetskog/postdiplomskog obrazovanja.

Nešto više od polovine (18 od 33) učesnika sa iskustvom u online kursovima u oblasti životne sredine/klimatskih promena navodi način na koji su koristili znanja stečena na online kursovima u daljem radu: *Za rad u organizaciji; Kroz dalje edukacije ciljnih grupa i projekte; Kroz neposredne interakcije, kampanje, nastupe u medijima itd; Za obuku i razumevanje pojmova od strane volontera i aktivista; U sferi intersektorskih, interinstitucionalnih ili multidisciplinarnih tema; Za pisanje članaka i stručnih radova; Tokom izrade istraživanja; Za izvođenje radionica/predavanja; U parktičnom radu sa mladima; U pisanju projekata; Korišćenje linkova i literature za dalje uče obrazovanje na temu; Za izrade projekata, aktivizam, lokalni ekonomski razvoj i sl; Pri realizaciji projekata u lokalnim samoupravama; Kroz projekte koje su realizovali i edukacije ostalih članica udruženja i građana.* Oni koji nemaju direktno iskustvo sa kursovima o životnoj sredini, navode načine primene znanja sa drugih online obuka: *U svojoj lokalnoj zajednici sprovedenjem niza aktivnosti; Povećano korišćenje online alata.*

“Civilni sektor u Srbiji mogao bi se pohvaliti dobrim primerima edukacije, organizovanim seminarima i mnoštvom praktičnih projekata sa ciljem da se skrene pažnja na problem i ponude mnogobrojna alternativna rešenja. Ipak, NVO ne mogu nadomestiti nefunkcionisanje sistema, nedostatak valjanog vrednosnog okvira, niti rešiti socijalno nezadovoljstvo.” [9]

4. ZAKLJUČAK

Dinamika pojava u životnoj sredini i klimatske promene zahtevaju stalno modernizaciju i diverzifikaciju obrazovanja. Neformalno i informalno

obrazovanje, naročito ukoliko su njegovi akteri iz udruženja građana, je lakše prilagodljivo savremenim tehnološkim mogućnostima od formalnog obrazovanja.

Cilj ovog rada bio je da pokaže potencijal online kurseva o životnoj sredini i klimatskim promenama u obrazovanju predstavnika udruženja građana, koji su kroz svoje programe i aktivnosti multiplikatori znanja i nosioci neformalnog obrazovanja.

Od ukupnog broja dobrovoljnih učesnika istraživanja, predstavnika udruženja građana koja se bave životnom sredinom, 37,5% ima iskustvo sa učešćem na online kursovima. Rezultati istraživanja dokazuju polaznu pretpostavku da online kursevi imaju potencijal za obrazovanje i ukazuju na iskusnije predstavnike udruženja građana koji su naklonjeni celoživotnom učenju i usavršavanju. Znanja stečena kroz online kurseve o životnoj sredini se već multiplikuju na različite načine. Uočene su potrebe za dodatnom promocijom online kurseva i za podsticanjem mladih u udruženjima građana da kroz online kurseve uče o životnoj sredini.

I na međunarodnom nivou i u Srbiji, organizacije civilnog društva poput komora, konferencija univerziteta odnosno akademija strukovnih studija i fondacija su češće organizatori obrazovnih programa putem online kurseva dok su udruženja građana češće korisnici. Iako predstavljaju u najvećem broju slučajeva besplatan resurs, online kursevi o životnoj sredini nisu dovoljno iskorišćeni u udruženjima građana.

5. LITERATURA

- [1] Vlada Republike Srbije. *Smernice za uključivanje organizacija civilnog društva u proces donošenja propisa.* 2014, <http://civilnodrustvo.gov.rs/podsticajno-okruzenje/pravni-okvir/smernice.370.html>
- [2] Ekološki pokret Odžaka, *Baza podataka ekoloških NVO u Republici Srbiji.* Ažurirano: 3. 5. 2017.
- [3] Šehović, S., *Uloga ekološkog obrazovanja u zaštiti i unapređivanju životne sredine.* Danubius Journal of Regional Cooperation – Časopis za regionalnu saradnju. 2012.
- [4] Trnavac Bogdanović, D., Ristić Beronja, J., Gvozdenović, M., Petrović, T., *Uvođenje elektronskog učenja u obrazovanje o životnoj sredini,* Smederevo ekološki grad, 2016, str 245-255.
- [5] *Civilno društvo Srbije u oblasti zaštite životne sredine,* priredila Ivana Tomašević, Regionalni centar za životnu sredinu za Centralnu i Istočnu Evropu – REC Srbija, Beograd 2015, str. 13-14.
- [6] Trnavac Bogdanović, D., Gvozdenović, M., *Značaj online kurseva o životnoj sredini za*

usavršavanje mladih profesionalaca, Svet Rada, 2016, str. 603-612.

[7] Singh, H. R., Rahman, S. A., *An Approach for Environmental Education by NonGovernmental Organizations (NGOs) in Biodiversity Conservation*, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 42, 2012, pp 144 – 152.

[8] Haigh, M. J., *Promoting Environmental Education for Sustainable Development: The Value of Links between Higher Education and Non-Governmental Organizations (NGOs)*, Journal of Geography in Higher Education, Issue 2, 2006.

[9] Radović, G., *Uloga civilnog društva u edukaciji za održivi razvoj*, Fakultet političkih nauka, 2010/2011,

<http://test.fpn.bg.ac.rs/wpcontent/uploads/Gordana-Radovic-rad-za-objavljivanje.pdf>.

ZNAČAJ EDUKACIJE U SMANJENJU RANJIVOSTI POPULACIJE

Marija Jevtić^{1,2}, Tatjana Tamaš², Tanja Novaković³

¹Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet

²Institut za javno zdravlje Vojvodine

³Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka

Apstrakt: Klimatske promene, uključujući povećanje učestalosti i intenziteta ekstremnih događaja doprinele su povećanoj ranjivosti populacije na uticaje katastrofalnih događaja. Shodno tome, prilagođavanje klimatskim promenama i redukcija uticaja katastrofalnih događaja na ekosisteme naše su se u fokusu interesa različitih sektorskih politika, pri čemu su edukacija i obrazovanje prepoznati kao bitan element smanjenja ranjivosti na klimatske promene, hazarde i ekstremne događaje. Cilj ovog rada je da ukaže na značaj integracije koncepta javnog zdravlja, i ukaže da je koncept javnog zdravlja bitan element izgradnje kulture otpornosti zajednice na katastrofe, u obrazovne sisteme na različitim nivoima i u različitim oblastima. Rezultati na polju javnog zdravlja u budućnosti mogli bi biti dovedeni u pitanje zbog veoma ozbiljnih zdravstvenih efekata klimatskih promena. Zdravstveni benefiti ublažavanja klimatskih promena daju snažan podstrek promeni politika u različitim oblastima, jer se ove promene mogu videti u razumnom vremenskom periodu i predstavljati jedan od indikatora koji imaju za cilj da obuhvate složenost odnosa između zdravlja i klime. Zdravstveni sistemi i druge determinante zdravlja (voda, sanitacija i hrana...) moraju postati otpornije i prilagodljivije promenljivim klimatskim uslovima kako bi dugoročno bile u funkciji očuvanja zdravlja. Obrazovanje o održivom i pametnom razvoju osposobljava populaciju da se bori za pozitivne promene u životnoj sredini i naglasi i ukaže na potrebu lokalne, nacionalne i međunarodne saradnje i stalne akcije.

Ključne reči: Klimatske promene /Ranjivost populacije / Obrazovanje /Javno zdravlje

Abstract: Climate change, including the increase in the frequency and intensity of extreme events, has contributed to an increased vulnerability of the populace towards the effects of catastrophic events. Consequently, various sectors politics have focused their interest towards adapting to climate change and reducing the influence of catastrophic events on ecosystems, in light of which education has been seen as an important element in decreasing vulnerability towards climate change, hazards and extreme events. The goal of this essay is to point towards the importance of integrating the concepts of public health as an important element in building a culture of communal resilience towards catastrophes into the education system on various levels and fields. The results in the sphere of public health can in the future be put into question because of the very serious effects on the health of the population caused by climate change. The health benefits of reducing and mitigating climate change give a great stimulus towards making changes in relevant policies, because these changes can be observed in a reasonable time period and can represent one of the indicators which have the goal of covering the relationship complexity between health and climate. Healthcare systems and other health determinants (water, sanitation, food...) should become more resistant and more adaptive towards the changing climate conditions so that they can be, in the longterm, able to preserve the health of the population. Education on sustainable and smart development can capacitate the population to fight for positive changes in the environment and to point towards the importance of and the need for local, national and international cooperation and permanent actions.

Key words: *Climate change*
/Vulnerability of population /Education
/Public health

1. UVOD

Kao rezultat ukupnih aktivnosti u proizvodnji materijalnih dobara na lokalnom i regionalnom nivou, promene u životnoj sredini su vidljive globalno. Klimatske promene predstavljaju najveću pretnju, a posledice ponašanja po principu „biznis kao i obično“ mogle bi da budu zastrašujuće. Najviše se raspravlja o porastu temperature kao posledici globalnog zagrevanja, iako uopšte nije moguće tačno predvideti koliko će biti prosečno povećanje temperature. Čak i da ovog trenutka zaustavimo sve nove neto emisije i da time koncentracije ugljen-dioksida i drugih gasova s efektom staklene bašte u atmosferi zadržimo na sadašnjem nivou, dalje zagrevanje nas očekuje iz dva razloga: kasnijeg zagrevanja okeana i neizbežnosti daljeg gomilanja gasova s efektom staklene bašte u bliskoj budućnosti [1]. Očekuju se i promene u isparavanju koje mogu dovesti do obilnih padavina, kao i promene učestalosti i intenziteta različitih vremenskih nepogoda [2]. Samit u Parizu 2015. godine (Konferencija o Klimi - COP 21), predstavljao je globalni dogovor od značaja za javno zdravlje, kao odgovor na pretnje usled hronične katastrofe i narastajuće ranjivosti ljudske populacije. Ukupni izazovi urbanizacije pod uticajem klimatskih promena u fokusu su interesovanja brojnih stručnjaka sa željom da se obezbedi sigurna budućnost generacijama ispred nas, održivosti svih sistema, kao i povećanju njihove rezilijentnosti [3].

Cilj rada je da ukaže na značaj integracije koncepta javnog zdravlja, kao bitnog elementa izgradnje kulture otpornosti zajednice na katastrofe u obrazovne sisteme na različitim nivoima i u različitim oblastima. Rezultati na polju javnog zdravlja u budućnosti mogli bi biti dovedeni u pitanje zbog veoma ozbiljnih zdravstvenih efekata klimatskih promena.

Odgovor na klimatske promene može biti ublažavanje i adaptacija. Ublažavanje se odnosi na napore za smanjivanje ili prevenciju emisije gasova staklene bašte. Adaptacija znači pripremu za bezbedniji i efikasniji život uprkos posledicama klimatskih promena. Ona uključuje korake kao što su obezbeđivanje gradova protiv olujnih vetrova, zaštitu useva od visokih temperatura i suša kao i razvoj tehnologija koje bi to omogućile [1]. Adaptacija podrazumeva i prilagođavanje organizma izmenjenoj ili novoj životnoj sredini. U normalnim uslovima kada su individue adaptirane svojoj sredini, one su u stanju da održe unutrašnju dinamičku ravnotežu,

odnosno fiziološki optimum, a fiziološki i psihološki parametri mogu privremeno dostići svoje ekstremne vrednosti. Čovekov kapacitet da se adaptira postoji samo u onoj meri u kojoj je mehanizam adaptacije potencijalno prisutan u njegovom genetskom kodu [4]. Međutim, često postoji tendencija da se preceni odbrambena sposobnost čoveka, što je veoma opasno shvatanje, jer obezvređuje i napore za unapređenje životne sredine.

Kako će do 2050. godine više od dve trećine ljudske populacije živeti u urbanim sredinama, jasno je da su urbane sredine pune izazova, ali su istovremeno i mesto na kom se izazovi rešavaju. Zbog evidentnog grupisanja ljudske populacije u urbane sredine, ističe se i narastajući rizik za individualno i populaciono zdravlje ali i ranjivost gradova. Ciljevi održivog razvoja ističu upravo povezanost urbanog zdravlja i zdravlja populacije, naglašavaju važnost inkluzivnog, bezbednog, prilagodljivog i održivog pristupa razvoju gradova, čime će se smanjiti broj smrtnih slučajeva i broj ugroženih ljudi, ekonomski gubici koji su uzrokovani katastrofama, sa fokusom na zaštitu siromašnih i ljudi u ranjivim situacijama [5].

2. RANJIVOST POPULACIJE NA KLIMATSKE PROMENE

Klimatske promene su povezane sa mnogim socio-ekonomskim i biofizičkim elementima. Povećanje učestalosti i intenziteta ekstremnih događaja prepoznati su kao glavna socijalna briga. Ova činjenica dovela je do rasta broja istraživanja u čijem fokusu je procena ekonomske i socijalne cene klimatskih promena u smislu ranjivosti populacije, infrastrukture i finansijskih sistema koji mogu biti pogođeni ekstremnim događajima. Shodno tome, tokom proteklih decada pažnja međunarodne zajednice usmerena je na ranjivost, a naročito na to da prilagođavanje klimatskim promenama i redukcija uticaja katastrofalnih događaja na ekosisteme, mogu imati posebnu ulogu u smanjenju ranjivosti zajednice na prirodne nepogode.

Ranjivost je dinamična, svojstvena odlika svake zajednice (domaćinstva, regije, države, infrastrukture ili nekog drugog elementa), koja sadrži mnoštvo komponenata. Ranjivost je uvek prisutna, čak i u mirnom periodu između događaja. Postoje različiti načini razumevanja termina ranjivosti, a jedan opšte prihvaćen je da se ranjivost može definisati kao stepen do kog određeno društvo, struktura, služba ili geografsko područje može podneti određeni hazard na račun svoje prirode i konstrukcije, kao i udaljenost od područja sklonih hazardnim događajima [6].

Kako bismo razumeli na koji način i u kojoj meri klimatske promene utiču na ranjivost populacije, jasno je da nije dovoljno samo razumevanje hazarda

(potencijalne opasnosti). Katastrofa nastaje kada prirodna nepogoda pogodi populaciju koja nije adekvatno pripremljena ili nije u stanju da se oporavi od uticaja realizovanog događaja bez pomoći. Važno je napomenuti da hazard utiče na grupu pojedinaca koji su obično različitog nivoa pripremljenosti, otpornosti i sa različitim sposobnostima za oporavak. Ranjivost ne podrazumeva samo mogućnost narušavanja telesnog integriteta i ugrožavanja života pojedinca pri nastupanju potencijalne opasnosti, već obuhvata i životni standard i druge ekonomske, socijalne, političke i ekološke uticaje kojima je ugrožena populacija izložena. Dakle, ranjivost nije ravnomerno raspoređena u zajednici. Neki pojedinci, domaćinstva ili grupe mogu biti ranjiviji na uticaje potencijalnih opasnosti od drugih. Najbolji primer za ovu nesrazmernost u pogledu ranjivosti je povećana ranjivost dve demografske grupe: osobe starije životne dobi i deca.

Ranjivost ima i vremensku dimenziju. Dakle, ranjivost pojedinca ili grupe može se tokom vremena menjati. Varijabilnost je uslovljena promenama u životnom standardu (adekvatan i održiv životni standard doprinosi smanjenju ranjivosti) i nastupanjem ili smanjenjem siromaštva (siromašne grupe stanovništva su ranjivije i manje sposobne da se oporave od posledica katastrofalnog događaja).

Hazard i ekstremni događaji mogu promeniti kontekst ekonomskog i socijalnog razvoja, što za posledicu ima smanjenje sposobnosti reagovanja populacije na buduće ekstreme. Kumulativni efekti događaja kao što su uragani, poplave ili suše ne samo što uništavaju materijalnu imovinu i ljudske živote, već mogu takođe da utiču na sposobnosti pojedinaca za ponovno dostizanje blagostanja. Gubici stvaraju socio-ekonomske poteškoće i kasnije se odražavaju na mentalno zdravlje [7].

Česte emocionalne reakcije nakon katastrofe, uključujući i šokove, strah, tugu, ljutnju, krivicu, stid, bespomoćnost, koji u kombinaciji sa razumnim reakcijama kao što su konfuzija, neodlučnost, briga, mogu da učine da oporavak traje danima, nedeljama, mesecima ili godinama nakon katastrofe. Dakle, prirodne nepogode predstavljaju pretnju i javnom zdravlju čime se dodatno povećava ranjivost ugrožene populacije.

Neki specifični rizici za zdravlje usled klimatskih promena koje se u budućnosti mogu očekivati i u Evropi su: povećanje morbiditeta i mortaliteta zbog direktne izloženosti visokim temperaturama; malnutricija zbog smanjenja proizvodnje hrane; povećan broj alimentarnih i hidričnih epidemija usled porasta temperature; povećan broj respiratornih oboljenja zbog produženja sezone polena; promena geografske distribucije vektorskih bolesti [8,9].

Morbiditet kao posledica prirodnih katastrofa uzrokovanih klimatskim promenama obuhvata povrede, emocionalni stres, epidemije bolesti i porast endemskih bolesti. Relativni broj povreda i smrti razlikuje se i zavisi od više faktora kao što su vrsta katastrofe, gustina i distribucija populacije, uslovi sredine, nivo spremnosti i blagovremeno upozorenje. Povrede su najčešće brojnije od smrtnih slučajeva kod uragana i tornada, dok su smrtni slučajevi češći usled poplava, lavina i klizišta [4].

3. EDUKACIJA I OBRAZOVANJE U FUNKCIJI SMANJENJA RANJIVOSTI POPULACIJE

Obrazovanje za sticanje znanja u cilju smanjenja izloženosti opasnostima i ugroženosti od katastrofa, povećanje spremnosti za reagovanje i obnovu, i samim time povećanje otpornosti zajednica na katastrofe predstavlja jedan od prioriteta delovanja Sendai okvira za smanjenje rizika od katastrofa za period 2015-2030. godine [10].

Osim u programe za obrazovanje i obuku eksperata koji će biti spremni da rešavaju kompleksne probleme iz oblasti upravljanja rizicima, poželjno je da sticanje znanja o rizicima od katastrofa, uključujući tu i sprečavanje, ublažavanje, spremnost, reagovanje, obnovu i sanaciju u slučaju katastrofa, bude uključeno u formalno i neformalno obrazovanje, i u građansko obrazovanje na svim nivoima.

Uključivanje procesa za sticanje znanja o redukciji rizika od katastrofalnih događaja u planove i programe, na svim nivoima obrazovanja, ima višestruki značaj: podizanje javne svesti o prisustvu, uzrocima i uticajima katastrofa; razumevanje rizika i njegovih parametara; razumevanje dostupnih instrumenata za transfer rizika; izgradnja kulture prevencije katastrofa; aktivno učestvovanje populacije u smanjenju ranjivosti; efikasno reagovanje u vanrednim situacijama itd.

Iako je dosadašnjim aktivnostima postignut određen napredak u razvijanju otpornosti i smanjenju gubitaka i štete, znatnije smanjenje ranjivosti, a samim tim i rizika od katastrofe zahteva istrajnost i upornost, uz jasnije usredsređivanje na ljude i njihovo zdravlje i uslove za stvaranje sredstava za život, kao i redovne prateće aktivnosti [10]. Shodno tome, pojam zdravstvene krizne situacije i integracija koncepta javnog zdravlja, kao bitnog elementa izgradnje kulture otpornosti zajednice na katastrofe u obrazovne sisteme na različitim nivoima i u različitim oblastima, je od velikog značaja za zdravlje populacije i zajednice u celini.

Prema Američkom nacionalnom medicinskom sistemu katastrofa zdravstvena krizna situacija definisana je kao vanredno stanje kod kojeg je

potrebna intervencija medicinskih službi, epidemija infektivnih bolesti, bioteroristički napad ili neki drugi značajan ili katastrofalan događaj [11]. Zdravstvena kriza na ovaj način definisana je veoma široko zbog čega je važno uključivanje radnika javnog zdravlja u sve krizne situacije. Odluke su najčešće od životnog značaja za ugrožene i moraju biti brzo donete, kao što i aktivnosti u cilju rešavanja trenutne situacije moraju biti u najkraćem roku izvršene, u idealnim uslovima uz podršku informisane javnosti.

Različite vrste kriza, predstavljaju različitu opasnost i zahtevaju drugačiju vrstu komunikacije sa javnošću. Jedan od izazova za izradu najboljih smernica za komunikaciju tokom kriza je identifikovanje dovoljno velikog uzorka iz kojeg bi mogli da se izvedu opšti zaključci i principi, zbog toga što su prema samoj definiciji krizne situacije relativno retki događaji [12]. Komunikacija tokom krize i komunikacija rizikom u javnom zdravlju su slične praksi u drugim vladinim institucijama, zbog čega se sve više uključuje komunikacija rizikom u smernice za ponašanje tokom kriznih situacija koje su prvenstveno namenjene radnicima javnog zdravlja i zagovara njihova veća uloga i uključivanje u prvi odgovor tokom krize [13]. Edukacija javnozdravstvenih radnika u oblasti komunikacije u kriznim situacijama trebala bi da bude deo kurikuluma programa upravljanja katastrofama.

Neke studije pokazuju i razlike u spremnosti za odgovor u kriznoj situaciji u zavisnosti od rase i socijalnog statusa. Većinsko stanovništvo za razliku od manjina i ljudi sa višim socioekonomskim statusom su obično bolje pripremljeni za krizne situacije. Pripadnici manjinskog stanovništva obično imaju manja primanja ili su nezaposleni i žive u vulnerabilnim područjima [14]. Istraživanja su takođe otkrila da rasne i etničke manjine manje veruju upozorenjima i da proveravaju dobijenu informaciju sa drugim ljudima u njihovom okruženju, zbog čega najčešće kasni njihova reakcija tokom krize [15].

Još jedan od problema za uspešnu komunikaciju tokom krize je činjenica da ljudima sposobnost da čuju i procesuiraju opasnost drastično opada kada misle da su u opasnosti ili se stvarno u njoj nalaze. U takvim okolnostima mogućnost da se zadobije i zadrži pažnja ljudi je za 80 % niža od normalne. Ova ograničenja se naročito ističu tokom iznenadnih kriza, zbog čega je potrebno često ponavljati najviše tri poruke, bez upotrebe žargona ili tehničkih izraza [16]. Postoji povećana potreba za iznalaženjem najboljih načina za informisanje građana tokom krize, kao i podsticanje najboljih načina ponašanja koji bi povećali njihovo angažovanje. Iako nema mogućnosti da se prevenira većina prirodnih nepogoda, uz pomoć procene i planiranja, fizičkom zaštitom i zaštitom životne sredine, kao i spremnim odgovorom može da

se spreči da ovi događaji imaju katastrofalni ishod [17]. Jedan od načina za smanjenje rizika od prirodnih katastrofa je uvođenje obrazovanja o katastrofama na svim obrazovnim nivoima, kako bi se povećala svest građana o važnosti preventivnih mera usmerenih ka smanjenju rizika i povećala spremnost za reagovanje u slučaju neke od prirodnih katastrofa [18].

Škole su univerzalne institucije koje pružaju znanja i sticanje veština, zbog čega se očekuje da njihova uloga u prevenciji katastrofa i njihovih posledica bude visoka. Uspešno ublažavanje posledica katastrofa može biti dobar pokazatelj uspeha obrazovanja [17]. UNICEF prepoznaje i važnost edukacije oba pola i ukazuje na činjenicu da ignorisanje različitih kapaciteta devojčica i dečaka znači onemogućavanje društva da se na pravi način nosi sa rizikom od katastrofa [19].

Različiti kursevi iz menadžmenta u medicinskim krizama pokazali su se korisnim na osnovnim studijama, međutim master diploma omogućava kreiranje programa koji su potrebni profesionalcima. Pomoću ovih programa postdiplomci stiču viši nivo stručnosti i veću šansu za zaposlenje [20].

Odlučujuća uloga koju imaju profesionalci u prvom odgovoru na katastrofu ističe potrebu za standardizovanim programima edukacije. Iako postoje nacionalni i internacionalni edukativni programi menadžmenta katastrofama ne postoji zajednički kurikulum kojim bi se vodile zemlje članice Evropske unije. Ukazuje se i na važnost kreiranja multidisciplinarnih programa baziranih na studijama slučaja koji će omogućiti ne samo nova znanja već i usvajanje novih veština. Kao problem navodi se i zanemarivanje mentalnog zdravlja kao predmeta u dosadašnjim programima [21].

Poplave danas na godišnjem nivou sprečavaju milione dece da odslužaju školsku godinu. Pravo na obrazovanje je univerzalno i neotuđivo ljudsko pravo. Ono omogućava ljudima da dostignu svoj puni potencijal. Ovo pravo ne nestaje ili se obustavlja kao posledica katastrofa. Kada je obrazovanje prekinuto ili ograničeno, ono može negativno uticati na socioekonomske uslove života učenika, njihovih porodica i čitave zajednice [17]. Učestalost i težina prirodnih katastrofa je u porastu usled promene klime. U kasnim devedesetim broj dece ugrožen katastrofama procenjen je na 66,5 miliona godišnje, predviđa se da će uticaj klimatskih promena ovaj broj povećati na 175 miliona godišnje do kraja ove decenije. Na ovaj način prirodne katastrofe postignute rezultate na polju javnog zdravlja dovele su u pitanje, između ostalih Milenijumske ciljeve razvoja usmerene na oblast edukacije. Investiranje u strategije redukcije rizika od katastrofa može povećati otpornost populacije i sprečiti prekid

školanja dece, a ovo je od posebnog značaja i za dostizanje Ciljeva održivog razvoja, u prvom redu cilja 4 (obrazovanje), ali i cilja 11 (održive inkluzivne i bezbedne urbane sredine) i cilja 13 (smanjenje klimatskih promena)[5, 19].

Smanjenje javljanja prirodnih katastrofa i njihovih posledica veoma je povezano sa ljudskim ponašanjem. Nacionalno, lokalno planiranje, učešće civilnog sektora, pomoć donatora i međunarodnih agencija su svi važni za stvaranje povoljnih uslova. Međutim podjednako je važno aktivirati pojedince, njihove porodice i čitavu zajednicu. Za ostvarenje ovog cilja obrazovanje je najbolji put. Dva ključna pitanja u edukaciji za smanjenje rizika od katastrofa su bitna: edukacija za smanjenje rizika mora biti proces i ona ne treba da bude ograničena samo na obrazovne institucije već treba da je u vezi sa porodicom i zajednicom [22].

„Lansetovo odbrojavanje: Praćenje napretka zdravlja i promene klime“ je međunarodna, multidisciplinarna, istraživačka saradnja akademskih institucija i eksperata iz celog sveta. Nadovezuje se na rad Lansetove komisije iz 2015. godine, koja je zaključila da bi „Hvatanje u koštac sa klimatskim promenama moglo biti najveća globalna zdravstvena prilika XXI veka“. Lansetovo odbrojavanje u vezi zdravlja i promene klime ima za cilj da prati niz aspekata interakcije između društvenih sistema i sistema životne sredine, uključujući: uticaje klimatskih promena na zdravlje; zdravstvenu otpornost i adaptaciju; prateće zdravstvene pozitivne efekte ublažavanja; finansije i ekonomiju povezane sa zdravljem i klimatskim promenama; i političko i šire angažovanje. Iterativan proces će omogućiti dalji razvoj ovih indikatora tokom vremena. Jedan od predloženih indikatora Lansetovog odbrojavanja je indikator uključivanja zdravlja i promene klime u medicinske i kurikulume javnog zdravlja [23]. Zdravstveni benefiti ublažavanja klimatskih promena daju snažan podstrek promeni politika, jer se ove promene mogu videti u kraćem vremenskom periodu i predstavljati jedan od indikatora koji imaju za cilj da obuhvate složenost odnosa između zdravlja i klime. Zdravstveni sistemi i druge determinante zdravlja (voda, sanitacija i hrana...) moraju postati otpornije i prilagodljivije promenljivim klimatskim uslovima kako bi dugoročno bile u funkciji očuvanja zdravlja.

Civilno društvo ima snažnu ulogu u doprinosu javnom zdravlju od najnižeg nivoa aktivnosti, do nacionalnog i internacionalnog nivoa. Prema Svetskoj zdravstvenoj organizaciji (SZO) 70-95% zdravstvenih usluga u vanrednim situacijama se realizuje uz pomoć nevladinih organizacija. Posle saniranja uslova na terenu nevladine organizacije pomažu u osnaživanju i ponovnom uspostavljanju

zdravstvenog sistema, često upoznaajući ugroženu populaciju sa novim programima, koji do tada nisu postojali na njihovoj teritoriji, sa ciljem poboljšanja prava žena, marginalizovanih grupa ili uvođenja nekih novih zdravstvenih navika. U državama gde postoje ograničeni finansijski resursi, nevladine organizacije mogu uspešno dopuniti rad zdravstvenih službi. Edukacijom u lokalnim zajednicama dalje se regrutuju volonteri koji mogu nastaviti realizaciju implementiranih programa [24].

U jednom od ključnih zaključaka Svetske konferencije o održivom razvoju u Johaneshburgu 2002. godine naglašena je potreba za integrisanjem održivog razvoja u obrazovne sisteme na svim nivoima obrazovanja [25].

Povećanje rezilijentnosti gradova, kao dominantnog staništa ljudske populacije danas je dakle, u fokusu interesovanja odgovarajućih organizacija u okviru Ujedinjenih Nacija (UN), kao i predstavnika akademske javnosti [26].

Koncept zdravlja, prema tome, nalazi se u središtu održivog razvoja. Dobro zdravlje omogućava deci da prežive, da se pravilno razvijaju, uče, dostignu zrelost i uključe se u proizvodnju. Dobro zdravlje omogućava i da radna snaga bude produktivna [1]. Obrazovanje o održivom i pametnom razvoju osposobljava populaciju da se bori za pozitivne promene u životnoj sredini i ukaže na potrebu lokalne, nacionalne i međunarodne saradnje i stalne akcije.

4. ZAKLJUČAK

U cilju smanjenja ranjivosti populacije na prirodne nepogode, prepoznata je potreba da se društvene zajednice pripreme za buduće izazove usredsređujući se na ulaganje u ekonomsku, društvenu, zdravstvenu, kulturnu i obrazovnu otpornost ljudi, zajednica i zemalja. Na ovaj način zajednice mogu doprineti izgradnji otpornog i održivog društva. Uključivanjem znanja o redukciji rizika od katastrofalnih događaja u planove i programe, na svim nivoima obrazovanja, društvene zajednice bi poboljšale sopstvene kapacitete za upravljanje rizicima od katastrofa, i samim tim doprinele smanjenju ranjivosti. Od posebnog je značaja što osnaživanje znanja za povećanje otpornosti na krizne i vanredne situacije zahteva ne samo multidisciplinarnu saradnju, nego i saradnju u međunarodnim, pre svega regionalnim okvirima i u ovoj oblasti.

5. REFERENCE

[1] Dž.D.Saks, "Doba održivog razvoja", JP Službeni glasnik, Beograd, 2014. (in serbian)

- [2] J.Blanco, H.Kheradmand, *"Climate Change – Research and Technology for Adaptation and Mitigation"*, InTech, Rijeka, 2011.
- [3] M.Jevtic, "The voice of health: Finding a cure for the climate change malady", *Med Pregl*, Vol. 69, 2016, pp.339-344.
- [4] K.Park, *"Park's Textbook of Preventive and Social Medicine"*, Banarsidas Bhanot Publishers, Jabalpur, 2011.
- [5] *"Health in 2015: from MDGs, Millennium Development Goals to SDGs, Sustainable Development Goals"*, World Health Organization, Geneva, 2015.
- [6] K.Thywissen, *"Components of Risk: A Comparative Glossary"*, UNU-EHS, Bonn, 2006.
- [7] H.L. Berry et al, "Climate change and mental health: a causal pathways framework", *International Journal of Public Health*, Vol. 55(2), 2010, pp. 123-132.
- [8] World Health Organization, *"Health and the Environment in the WHO European Region"*, WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, 2013.
- [9] C.D.Butler, *"Climate change and global health"*, Faculty of Health The University of Canberra, Canberra, 2014.
- [10] *"Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 – 2030"*, Third United Nations World Conference on Disaster Risk Reduction, Sendai, 2015.
- [11] *"National Disaster Medical System Federal Coordinating Center Guide"*, Federal Coordinating Center, Washington, 2010.
- [12] M.W.Seeger, "Best Practices in Crisis Communication: An Expert Panel Process", *Journal of Applied Communication Research*, Vol.34(3), 2006, pp. 232-244.
- [13] D.C.Glik, "Public Communication for Public Health Emergencies", *Annu Rev Public Health*, Vol. 28, 2007, pp. 33-54.
- [14] H.Gladwin, W.G.Peacock, "Warning and Evacuation: A Night for Hard Houses", Hurricane Andrew: Ethnicity, Gender and Sociology of Disasters, London, 1997, pp. 52-74.
- [15] P.R.Spence, K.A.Lachlan, D.R.Griffin, "Crisis Communication, Race, and Natural Disasters", *Journal of Black Studies*, 2007, pp.539-554.
- [16] R.E.Lundgren, AH.McMakin, *"Risk Communication: A Handbook for Communicating Environment, Safety, and Health Risk"*, Wiley, New Jersey, 2013.
- [17] *"Disaster and Emergency Preparedness : Guidance for Schools"*, International Finance Corporation, Washington DC, 2010.
- [18] VM.Cvetković, "Faktori uticaja na znanje i percepciju učenika srednjih škola u Beogradu o prirodnim katastrofama izazvanih klizištima", *Bezbednost*, Vol. 1, 2015, pp. 32-50. (in serbian)
- [19] *"Disaster Risk Reduction and Education"*, United Nations Children's Fund, New York, 2011.
- [20] F.Della Corte et al, "The European Masters Degree in Disaster Medicine (EMDM): a decade of exposure", *Frontiers in Public Health*, Vol. 2, 2014, pp. 1-3.
- [21] P.L.Ingrassia et al, "Education and Training Initiatives for Crisis Management in the European Union: A Web-based Analysis of Available Programs", *Prehospital and Disaster Medicine*, Vol. 29(2), 2014, pp. 115-26.
- [22] S.Rajib et al, *"1-2-3 of Disaster Education"*, United Nations Office for Disaster Risk Reduction, Geneva, 2009.
- [23] N.Watts et al, "The Lancet Countdown: tracking progress on health and climate change", *The Lancet*, Vol. 389, 2016, pp. 1151-64.
- [24] *"WHO and Civil Society: Linking for Better Health"*, World Health Organization, Geneva, 2002.
- [25] B.Stevanović et al, *"Enciklopedija - Životna sredina i održivi razvoj"*, Ecolibri, Beograd, 2003. (in serbian)
- [26] *"Making Cities Resilient Report 2012"*, University College London and United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR), London, 2012.

ZAŠTO JE OBRAZOVANJE O KLIMATSKIM PROMENAMA VAŽNO ZA NAŠE ZDRAVLJE?

Uroš Rakić

Institut za javno zdravlje Srbije "Dr Milan Jovanović Batut", Beograd

Abstrakt: Naučna otkrića jasno pokazuju da se klima menja, da će nastaviti da se menja i da ima značajan uticaj na ljudski život i prirodne sisteme. Ekstremni klimatski događaji mogu dovesti do promena u frekvenciji, intenzitetu, prostornom obimu, trajanju ovih događaja. Razumevanje procesa formiranja ekstremnih događaja i poboljšanje predvidljivosti ekstremnih događaja predstavlja veliki naučni izazov i od presudnog je značaja za društvo. Suše, poplave, porast temperature, i obilne padavine mogu dovesti do problema kao što su povećanje mnogih bolesti. Ni jedna oblast nije imuna na uticaje klimatskih promena, dokazi ukazuju na to da će zemlje u razvoju, koje se već bore sa socijalnim, ekonomskim i ekološkim pitanjima, biti najteže pogođene promenama u obrascima padavina, vremenskim uslovima, kao i povećanju suša i poplava. Procenjuje se da 65 odsto onih koji će biti svake godine pogođeni katastrofama prouzrokovanim klimatskim promenama u narednoj deceniji će biti žene i deca. Zabrinutost i svest javnosti o klimatskim promenama u velikoj meri variraju. Prema novoj studiji objavljenoj u *Nature Climate Change* (2015), obrazovanje je jedini i najjači prediktor svesti o klimatskim promenama. Pored toga, istraživanja pokazuju da su različiti faktori povezani sa shvatanjem rizika od klimatskih promena u različitim oblastima sveta. Ovi rezultati pokazuju da unapređenja u osnovnom obrazovanju, klimatska pismenost i razumevanje kako klimatske promene utiču na lokalne temperature su ključni faktori za povećanje javne podrške za ograničavanje klimatskih promena.

Ključne reči: klimatske promene, javno zdravlje, obrazovanje

Uvod

Klimatske promene su jedan od najvećih javno zdravstvenih izazova 21. veka i imaju duboke implikacije na ljudsko zdravlje, i danas i u budućnosti

(The 2015 *Lancet* Commission on Health and Climate Change). Zdravstvena zajednica ima ključnu ulogu u ubrzanju rešavanja pitanja povezanih sa klimatskim promenama. Trenutni ili projektovani zdravstveni efekti klimatskih promena uključuju:

- povećan morbiditet i mortalitet od toplinskih talasa, suša, poplava, požara, i drugih elementarnih nepogoda
- povećanu učestalost bolesti koje se prenosi hranom i vodom, i vektorskih bolesti
- povećanu pothranjenost i nesigurnost u konzumiranju hrane
- povećanu incidenciju i ozbiljnost astme i drugih respiratornih bolesti
- nasilne sukobe kao posledicu konkurencije među narodima zbog redih resursa
- klimatske izbeglice raseljene zbog porasta nivoa mora, ili ekonomske oskudice, sa pratećim zdravstvenim problemima izbeglica

Lancet Commission on Health and Climate Change (2015) takođe, smatra da bi smanjenje emisije gasova staklene bašte rezultiralo značajnim koprnostima za poboljšanje zdravlja. Smanjene fosilnih goriva bi:

1. smanjilo štetne zagađivače vazduha.
2. prelazak sa poljoprivrede bazirane na uzgoju životinja (glavni izvor metana, snažan efekat staklene bašte) ka biljnoj poljoprivredi bi rezultiralo zdravijom ishranom.
3. poboljšana infrastruktura (izgradnja staza za šetnju, vožnju bicikla i javni prevoz) bi povećalo fizičku aktivnost stanovništva.
4. smanjenje korišćenja fosilnih goriva bi smanjilo profesionalne i ekološke opasnosti

Javno zdravlje i zajednica trebalo bi da se bave izazovima klimatskih promena na nekoliko načina. Prvo, zdravlje bi moralo da razvije nacionalni

strateški akcioni plan za rešavanje zdravstvenih uticaja klimatskih promena na zdravlje ljudi. To bi značilo da se postavi prioritet na rešavanju izazova koje donose klimatske promene u boljem planiranju, nadzoru, obrazovanju i obuci kako bi se obezbedilo da se naši već preopterećeni državni i lokalni sistemi zdravstvene zaštite na adekvatan način bave uticajem klimatskih promena na zdravlje, dok se u isto vreme nastavlja sa odgovorima na drugim tekućim izazovima. Moralo bi, takođe, da se omogući razvoj programa za edukaciju stručnjaka javnog zdravlja i zdravstvenih stručnjaka i javnosti o zdravstvenim uticajima klimatskih promena. To bi učvrstilo kapacitet našeg javnog zdravstvenog sistema i pomoglo da se izbegnu i spreče mnoge bolesti i smrti. Obrazovanje o klimatskim promenama ima različite ciljeve, koji uključuju razumevanje osnova klime i klimatskih promena uz podršku pravovremenih i tačnih informacija za donošenje odluka od strane pojedinaca, organizacija i institucija (Wilhitea et al. 2014). Kao krajnji cilj obrazovanja o klimatskim promenama u literaturi se ponekad navodi i povećan kapacitet za prilagođavanje posledicama klimatskih promena ("Introduction and Goals of Climate Change Education." 2011). Obrazovanje o klimatskim promenama odnosi se na neposrednu bezbednost i smanjenje rizika, kao i na dugoročne akcije za poboljšanje kvaliteta životne sredine. Javnozdravstveni radnici kroz istoriju promovišu zdravlje kroz edukaciju pojedinaca i zajednice o zdravim ponašanjima i prevenciji bolesti. Iste veštine su od ključne važnosti za pomoć u podizanju svesti o potencijalnim uticajima klimatskih promena, i prenošenju naučno-istraživačkog rada i drugih tehničkih podataka u kredibilne i dostupne informacije za javnost koje bi mogle da se koriste u donošenju odluka na osnovu kojih će se zaštititi zdravlje ljudi i životna sredina.

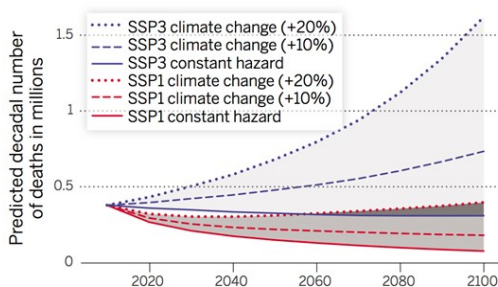
Obrazovanje o klimatskim promenama

Nedavna istraživanja pokazuju da javnost u različitim zemljama na pitanja kako da se odgovori na klimatske promene, pruža odgovore koji se razlikuju među narodima i variraju tokom vremena (Pidgeon 2012; Brewer 2005; Capstick, et al, 2014). Javnozdravstvenim radnicima je neophodna pomoć u komunikaciji sa javnošću o klimatskim promenama, kako bi se na najadekvatniji način prilagodile poruke i pristupi, što bi obezbedilo da poruke budu prihvaćene od strane bilo koje nacije (A Skilled Workforce for Strong, Sustainable and Balanced Growth: A G20 Training Strategy, International Labour Office – Geneva, 2010). Pored javnosti, svaka kultura zahteva efikasnu komunikaciju o pitanjima klimatskih promena (Crate 2011).

Menadžeri prirodnih resursa, kreatori politike, planeri infrastrukture, zdravstveni radnici, i drugi, takođe, treba da imaju pristup kredibilnim i pravovremenim informacijama o klimatskim promenama kako bi doneli adekvatne odluke (Hellmuth, 2015).

Obrazovanje o klimatskim promenama od vitalnog je značaja iz nekoliko razloga. Obrazovanje čini da se smanji broj smrtnih slučajeva od katastrofa koje prouzrokuju klimatske promene pokazuju nove studije. Istraživači kažu da obrazovanje smanjuje ranjivost na katastrofe i poboljšava prilagođavanje klimatskim promenama (Pettengell 2010). Potrošnja na adaptaciju klimatskim promenama trebalo bi da bude usmerena ne samo ka velikim infrastrukturnim projektima, kao što su odbrana od poplava i sistemi za navodnjavanje. Novo istraživanje, objavljeno u časopisu *Science* (Lutz, Muttarak, Striessnig, 2014), ukazuje da ulaganje u obrazovanje može biti bolji način da se smanji ranjivost u prirodnim nepogodama, koje su izazvane klimatskim promenama. Ovi istraživači tvrde da se prethodna istraživanja oslanjaju isključivo na pitanja kako da ekonomski razvoj smanji ranjivost na katastrofe, kao što su poplave, suše i klizišta (Lutz, Muttarak, Striessnig, 2014). Oni ukazuju na nedavne studije slučaja koje pokazuju da napredak u obrazovanju može dati ljudima sposobnosti i znanja da se bolje pripreme za prirodne opasnosti, i bolje mogućnosti da se oporave od prirodnih opasnosti. Na primer, bolje obrazovani ljudi u Kubi, Haitiju i Dominikanskoj Republici su bili brži u odgovoru na uragan upozorenja i oporavili su se brže. Istraživači Lutz, Muttarak, i Striessnig (2014) su uporedili kakav uticaj imaju ekonomski rast i obrazovanje na broj smrtnih slučajeva od katastrofa za 167 zemalja širom sveta. Oni su koristili bruto domaći proizvod (BDP) po osobi kao pokazatelj ekonomskog rasta i broj žena sa srednjoškolskim obrazovanjem kao indikator za obrazovanje. Zatim su to uporedili sa bazom podataka o katastrofama izazvanim klimatskim promenama. Rezultati pokazuju da rast BDP nije smanjio broj umrlih od katastrofa izazvanih klimatskim promenama u protekle četiri decenije, ali veći broj obrazovanih žena imao je uticaj na broj umrlih od katastrofa izazvanih klimatskim promenama. Kako obrazovanje smanjuje podložnost katastrofama izazvanim klimatskim promenama? "Obrazovanje direktno poboljšava znanje, sposobnost da se razumeju i obrađuju informacije, i percepcija rizika. Takođe, indirektno podstiče društveno-ekonomski status i društveni kapital. To su osobine i veštine korisne za preživljavanje i suočavanje sa katastrofama " (Lutz, Muttarak, Striessnig, 2014). Obrazovani ljudi imaju bolju svest o riziku, tvrde autori, i to im daje znanje i veštine da se fleksibilno prilagode. Fleksibilan pristup adaptaciji daje ljudima

i zajednicama veći kapacitet da se nose sa problemom kada se desi katastrofa, jer naučnici ne mogu tačno reći kada će katastrofa pogoditi neku oblast i koliko će ona biti teška. Kada su istraživači izvodili simulacije budućih katastrofa izazvanih klimatskim promenama, uočili su sličan obrazac: bolje obrazovanje značajno smanjuje broj smrtnih slučajeva od katastrofa. Rezultati su prikazani u sledećem grafikonu. Istraživači su koristili dve putanje kako globalno obrazovanje može promeniti u budućnosti: brzo širenje (crvena linija) i ograničeno širenje (plave linije), koji ukazuju na značajno ili minimalno ulaganje u obrazovanje širom sveta.



Grafik 1. Predviđeni broj smrtnih slučajeva katastrofa (u milionima) po deceniji sa brzim širenjem obrazovanja (SSP1) i ograničeno proširenje (SSP3). Grafik pokazuje tri scenarija promene ekstremnih događaja: Nema promene (puna linija), što je povećanje od 10 odsto (isprekidana linija) i 20 odsto povećanje (isprekidana linija).

Izvor: Wolfgang Lutz, Raya Muttarak, Erich Striessnig, *Universal education is key to enhanced climate adaptation*, Science 28 Nov 2014: Vol. 346, Issue 6213, pp. 1061-1062 DOI: 10.1126/science.1257975.

Modeli u ovom istraživanju obrazuju putanje tri scenarija budućih promena u katastrofama izazvanih klimatskim promenama: nema promene (puna linija), 10 odsto povećanje (isprekidana linija) i 20 odsto povećanje (tačkasta linija). Iz grafikona se može videti da za svaki scenario katastrofe izazvane klimatskim promenama, obrazovanje poboljšava rezultate tj. ima manje smrtnih slučajeva. Rezultati pokazuju da "obrazovanje je ključno u smanjenju smrtnih slučajeva od katastrofa i jačanje sposobnosti adaptacije (Lutz, et al. 2014). Ulaganje u obrazovanje treba da bude "glavni prioritet" za prilagođavanje klimatskim promenama u zemljama u razvoju (Lutz, Muttarak, Striessnig, 2014). Korist od poboljšanja ili širenja obrazovnog sistema može se videti za nekoliko decenija. Ovi nalazi sugerišu da veliki inženjerski projekti nisu jedini način prilagođavanja klimatskim promenama. Oni preporučuju izbalansiran

pristup adaptaciji i infrastrukturne projekte i mere koje se zasnivaju na ekosistemima. Klimatske promene i održivi razvoj su pitanja koja se odnose na sve generacije, i odluke koje se donose danas će uticati ne na generaciju koja ih donosi, već na generacije koje dolaze (Nesshöver et al. 2017). Obrazovanje je najmoćniji alat koji može da uključi mlade ljude u debate, da ih pripremi za rad u zelenoj ekonomiji, i pruži naučne činjenice o problemima koje donose klimatske promene.

Postoji i zakonska obaveza za zemlje da edukuju o klimatskim promenama. Prema članu 6. Okvirne konvencije UN o klimatskim promenama, potpisnici su dužni da: "Promovišu i olakšavaju ... razvoj i implementaciju programa obrazovne i javne svesti o klimatskim promenama i njihovim efektima" (United Nations Framework Convention on Climate Change, Article 6.) Osim zakonske obaveze trebalo bi da postoji i moralna obaveza da svaka generacija mora da obrazuje sledeću o klimatskim promenama. "Popravljanje, otpornost, i regeneracija" su okviri obrazovanja o klimatskim promenama koji obuhvataju učenje o ublažavanju, adaptaciji i transformaciji. Pojedinaac, zajednica, ekosistem, ili sistem socijalne-ekologije može biti elastičan. U oblasti psihologije, sociologije, i ekologije razvijene su definicije otpornosti, koje sadrže zajedničke pojmove kao što su teškoće, smetnje, oporavak adaptacija, (Tabela 1).

Regeneracija podrazumeva stvaranje dubljih promena. Klimatske promene menjaju tekuće socijalno-ekološke procese a sistem može da izgubi sposobnost da se prilagodi (Hauk, 2016). Regenerativni sistem karakteriše više mehanizama, uključujući i povratne sprege između društvenog kapitala, osnaživanja, urbane proizvodnje hrane, i mreža znanja za razmenu. Na primer, učenici uključeni u rad u baštama mogu izgraditi društveni kapital, što zauzvrat može da podstakne spremnost da se upuste u dalju akciju za opšte dobro uključujući aktivnosti koje zahtevaju stvaranje novih sistema za upravljanje kolektivnim resursima u otvorenom prostoru. Urbano obrazovanje o životnoj sredini može u procesu regeneracije ne samo da pomogne mladim ljudima da se uključe u aktivnosti kao što je kreiranje i praćenje sistema dizajniranih za filtriranje zagađivača ili proizvodnju energije, već i na odražavanje ljudske zajednice, i ekosistema i procesa koji omogućavaju takvi sistemi napreduju (Williams and Brown, 2012).

Tabela 1.

Vrsta Otpornost	Definicija
Zajednica	Sposobnost zajednice da se izbori sa, i oporavi od spoljnih stresova koji

	proističu iz socijalnih, političkih i životnih promena (Carri, 2013)
Ekološki	Magnituda poremećaja koji sistem može doživeti pre nego što počne da se kreće u drugom pravcu prema različitim kontrolama o strukturi i funkciji (Holling, 1973)
Socijalno-ekološki sistemi	Kapacitet društveno-ekološkog sistema da se prilagodi ili transformiše tako da se održe postojeći procesi kao odgovor na postepene i sitne promene, ili transformišu u razorne promene (Berkes, Colding i Folke, 2003)
Psihološki	Psihološki procesi, kapaciteti za, ili obrasci pozitivne adaptacije tokom ili posle izlaganja štetnim iskustvima koje imaju potencijal da poremete ili unište uspešno funkcionisanje ili razvoj osobe (Masten, Obradović, 2008)

Izvor: (Carri, 2013), (Holling, 1973) (Masten and Obradovic, 2008), (Berkes, Colding and Folke, 2003).

Adaptacija se odnosi na radnje koje zemlje, zajednice, organizacije i pojedinci mogu da preduzmu kako bi se pripremili i zaštitili sebe protiv uticaja klimatskih promena. Uticaji na zdravlje variraju u zavisnosti od geografske lokacije, a planiranje zdravstvenih posledica povezanih sa klimatskim promenama bi trebalo da bude od lokalnog do nacionalnog nivoa (Maibach 2008). Znači, potrebno je "Razvijanje politike, [za gradove, okruge, i opštine] koji bi omogućili integraciju podataka - na primer o zdravstvenom nadzoru, toplotnim talasima, smrtnosti ili trovanja hranom i vektorskim bolestima sa podacima o klimatskim promenama " (Coffee, 2009). Kao prvi korak u razvoju monitoringa, ranog upozoravanja, integracije podataka, i sistema nadzora, potrebno je prikupiti podatke iz životne sredine i nadzora zdravlja koji su povezani sa klimatskim promenama. Takođe, je potreban plan koji treba da omogući zdravstvenim stručnjacima i zajednici efikasniju komunikaciju o rizicima i promenama u vezi sa klimatskim promenama. Prikupljanje podataka i njihovo organizovanje u baze podataka dostupne svima

zahteva i prilično velika novčana sredstava. Pored poteškoća sa novcem, nedostatak podataka, i ograničenog istraživanja, problem predstavlja u mnogim zemljama i lokalno stanovništvo jer mnogi ne veruju da su klimatske promene stvarni problem (Leiserowitz et al. 2010). Klimatske promene su glavna pretnja za zdravlje ljudi i blagostanje, i trebalo bi da se angažuje mnogo šira javnost. Javno zdravlje može da pomogne u povezivanju složene i slabo razumljive teme o klimatskim promenama i rizika koje javnost već razume i prihvata kao važne, kao što je sve veći broj obolelih od bolesti kao što je astma, bolesti izazvanih hranom i zaraznih bolesti koje prenose vektori, i bolesti koje se prenose vodom, nehranjenost, respiratornih i alergijskih poremećaja, poremećaja povezanih sa toplotom, i problemi mentalnog zdravlja koji će se verovatno povećati zbog klimatskih promena. Već ugroženo stanovništvo, uključujući siromašne, manjinske grupe, žene, deca i stariji ljudi se suočavaju sa najvećim izazovima koje uzrokuju bolesti izazvane klimatskim promenama. Malaria, Rift Vallei groznica, tik-borne encefalitis, i virus zapadnog Nila se šire zbog klimatskih promena (Levy and Patz, 2015). Javnozdravstveni radnici "Objašnjavajući da su klimatske promene pretnja za ljudsko zdravlje a ne samo pretnja za biljke, pingvine i polarne medvede, imaju jedinstvenu priliku da poboljšaju javno angažovanje kada su u pitanju klimatske promene" (Carter 2010).

Obrazovanje o klimatskim promenama Republici Srbiji

Obrazovanje je kritično u pomaganju da stanovništvo razume i bavi se uticajima klimatskih promena, i trebalo bi da utiče na podsticanje promena u stavovima i ponašanju, koji treba da pomognu u bavljenju uzrocima klimatskih promena, u usvajanju održivih životnih stilova i razvoju veština koje podržavaju različite module ekonomija, kao i prilagođavanju na uticaj klimatskih promena. Konkretno, obrazovanje može poboljšati otpornost ranjivih grupa i zajednica, posebno u zemljama u razvoju, koji će biti nesrazmerno pogođene ovim promenljivim uslovima. Za javno zdravlje, borba protiv klimatskih promena znači:

- Održavanje efikasnih programa za ublažavanje kao što su kontrola komaraca.
- Izdavanje zdravstvenih upozorenja i javno obrazovanje tokom toplotnih dana za sprečavanje bolesti toplote najviše zbog ugroženog stanovništva: dece, starih osoba, i onih koji su ekonomski ugroženi.
- Rad na upravljanju u vanrednim situacijama radi procene ugroženosti zajednice i razvoja planova za rešavanje poplava, oluja, i drugih nesreća.

-Zalaganje za promenu politike zaštite životne sredine

U praksi takođe znači:

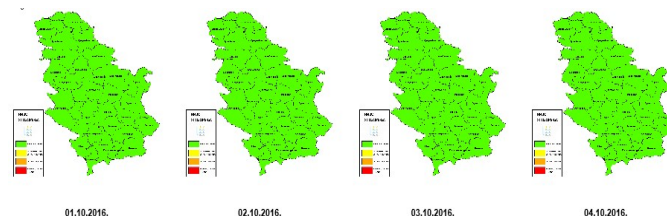
- Razvijanje planova za upravljanje otpadom.
- Edukaciju osoblja o zdravstvenim problemima zaštite životne sredine.
- Učešće u interdisciplinarnim timovima za razvoj sistema strategije za rešavanje zdravstvenih uticaja klimatskih promena.
- Sprovođenje istraživanja o klimatskim promenama i zdravlju (uticaj kvaliteta vazduha na zdravlje, kvaliteta površinskih i podzemnih voda na zdravlje, uticaja hrane na zdravlje).

U Institutu za javno zdravlje Srbije "Dr Milan Jovanović Batut", obrazovanje o klimatskim promenama se zasniva na dostupnim izveštajima na sajtu Instituta o kvalitetu vazduha, vode, uticajima vektorskih bolesti, poplavama i toplim i hladnim talasima.



Slika 1. Slučajevi groznice zapadnog Nila i potvrđeno prisustvo virusa Zapadnog Nila u uzorcima komaraca

Izvor: <http://www.batut.org.rs/>



Slika 2. Očekivani termički uslovi i nivoi upozorenja za period od 30. septembra do 4. oktobra 2016.

Godine

Izvor: <http://www.batut.org.rs/>

Zaključak

Zaštita zdravlja je pitanje koje prelazi institucionalne, naučne i političke granice. Ni jedna institucija na lokalnom, regionalnom, ili državnom nivou ne može u potpunosti da zaštiti javno zdravlje bez saradnje sa drugim institucijama. Pored toga, nijedna naučna oblast nije u stanju da ostvari sve aspekte istraživanja, koji su potrebni da se razume ljudsko zdravlje kao posledica globalnih klimatskih promena. Takav poduhvat zahteva trans-disciplinarna istraživanja. U našem globalnom društvu, visoko integrisane aktivnosti pojedinaca širom sveta znače da ni jedna zemlja ne može biti isključivo odgovorna za rešavanje zdravstvenih uticaja globalnih klimatskih promena. Jasno je da je potrebno da se

identifikuju istraživanja; mobiliše stručnost, resursi, alati i tehnologije za njihovo rešavanje. Potrebno je te napore pretvoriti u rešenja koja će omogućiti ljudsko prilagođavanje promenama u okruženju, dok će zaštita javnog zdravlja zahtevati saradnju neviđenih razmera. Takvu saradnju treba da gradimo na prednostima i kapacitetima pojedinih organizacija na način koji će maksimalno povećati napore grupe prema ovim zajedničkim ciljevima. Problemi za javno zdravlje kao rezultat klimatskih promena će se povećavati, a reakcije su spore.

Literatura

1. Preventing disease through healthy environments. Geneva, Switzerland: World Health Organization (WHO); 2006.
2. The Healthy People 2020 Environmental Health, <https://www.healthypeople.gov/2020/topics-objectives/topic/environmental-health/ebrs>
3. Srinivasan S, O'Fallon LR, Dearry A. Creating healthy communities, healthy homes, healthy people: Initiating a research agenda on the built environment and public health. *Am J Public Health*. 2003 Sep;93(9):1446-50.
4. Kristie L. Ebi, Kathryn Bowen Extreme events as sources of health vulnerability: Drought as an example, *WeatherandClimateExtremes*11(2016)95–102
5. John F. Morton, *PNAS* 2007 104, 19680–19685, The impact of climate change on smallholder and subsistence agriculture doi: 10.1073/pnas.0701855104
6. FAO 2011, The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture, Published by: The Food and Agriculture Organization of the United Nations and Earthscan
7. Bedsworth, L, *Environmental Health Perspectives*, 2009. 117(4): p. 617-623
8. USGCRP (2009). *Global Climate Change Impacts in the United States*. Karl, T.R., J.M. Melillo, and T.C. Peterson (eds.). United States Global Change Research Program. Cambridge University Press, New York, NY, USA.
9. CCSP (2008). *Analyses of the effects of global change on human health and welfare and human systems*. A Report by the U.S. Climate Change Science Program and the Subcommittee on Global Change Research. Gamble, J.L. (ed.), K.L. Ebi, F.G. Sussman, T.J. Wilbanks, (Authors). U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC, USA.
10. Ericksen, PJ, et al., *environmental science and Policy*, 2009. 12(4): p. 373-377
11. Howard C. Kunreuther and Erwann O. Michel-Kerjan, A Framework for Reducing Vulnerability to Natural Disasters: Ex Ante and Ex Post Considerations, November 20, 2008, http://opim.wharton.upenn.edu/risk/library/WP20081101_WBFramework.pdf
12. *A Human Health Perspective on Climate Change: A Report Outlining the Research Needs on the Human Health Effects of Climate Change*, April 22, 2010, Published by *Environmental Health Perspectives* and the National Institute of Environmental Health Sciences *Environmental Health Perspectives* www.niehs.nih.gov/climate/report.
13. The 2015 *Lancet* Commission on Health and Climate Change, [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(15\)60854-6](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(15)60854-6)
14. Donald A. Wilhitea, Mannava V.K. Sivakumarb, Roger Pulwartyc, Managing drought risk in a changing climate: The role of national drought policy, *Weather and Climate Extremes*, Volume 3, June 2014, Pages 4–13
15. "Introduction and Goals of Climate Change Education." National Research Council. 2011. The National Academies Press Washington, D.C. www.nap.edu
16. Pidgeon N. Public understanding of, and attitudes to, climate change: UK and international perspectives and policy. *Clim Policy* 2012, 12:S85–S106.
17. Brewer TL. US public opinion on climate change issues: implications for consensus-building and policymaking. *Clim Policy* 2005, 4:359–376.
18. Stuart Capstick, Lorraine Whitmarsh, Wouter Poortinga, Nick Pidgeon and Paul Upham, International trends in public perceptions of climate change over the past quarter century, *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* Volume 6, Issue 1, Version of Record online: 12 NOV 2014, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/wcc.321/pdf>
19. A Skilled Workforce for Strong, Sustainable and Balanced Growth: A G20 Training Strategy, *International Labour Office – Geneva, 2010*, International Labour Organization 2011, First published 2011
20. Crute SA. Climate and culture: anthropology in the era of contemporary climate change. *Annu Rev Anthropol* 2011, 40:175–194..

21. Hellmuth, M., 2015. Information needs for climate risk management. World Resources Institute. <http://www.wri.org/our-work/project/world-resources-report/information-needs-climate-risk-management>
22. C Pettengell Climate Change Adaptation, Oxfam International Research Report, 2010. <https://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/climate-change-adaptation-apr2010.pdf>
23. Wolfgang Lutz, Raya Muttarak, Erich Striessnig, Universal education is key to enhanced climate adaptation, *Science* 28 Nov 2014: Vol. 346, Issue 6213, pp. 1061-1062 DOI: 10.1126/science.1257975
24. Carsten Nesshöver, Timo Assmuth, Katherine N. Irvinef, Graciela M. Ruschh, Kerry A. Waylenf, Ben Delbaerej, Dagmar Haasec, Lawrence Jones-Waltersl, Hans Keunem, The science, policy and practice of nature-based solutions: An interdisciplinary perspective, *Science of The Total Environment*, Volume 579, 1 February 2017, Pages 1215–1227
25. United Nations Framework Convention on Climate Change, United Nations Framework Convention on Climate Change. The Parties to this ... 6 December 1988, 44/207 of 22 December 1989, 45/212 of. 21 December 1990
26. CARRI. (2013). Definitions of community resilience: An analysis (pp. 14): Community and Regional Resilience Institute.
27. Holling, C.S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 4, 1-23.
28. Masten, A.S. and Obradovic, J. (2008). Disaster preparation and recovery: Lessons from research on resilience in human development. *Ecology and Society*, 13(1), 9.
29. Berkes, F., Colding, J. and Folke, C. (2003). *Navigating social-ecological systems: Building resilience for complexity and change*. Cambridge, UK: Cambridge University Press <https://www.thenatureofcities.com/2016/06/05/climate-change-education/>
30. Hauk, M. (2016). The new “three Rs” in an age of climate change: Reclamation, resilience, and regeneration as possible approaches for climate-responsive environmental and sustainability education. *Journal of Sustainability Education*, 7(2).
31. Williams, D. and Brown, J. (2012). *Learning gardens and sustainability education: Bringing life to schools and schools to life*. New York: Routledge (2012, pp. 44-45).
32. Maibach EW, et al. Climate change and local public health in the United States: preparedness, programs and perceptions of local public health department directors. *PLoS ONE*. 2008;3(7):e2838. doi: 10.1371/journal.pone.0002838
33. Coffee JE, et al. Preparing for a changing climate: the Chicago Climate Action Plan's adaptation strategy. *J Great Lakes Res*. 2010;36(suppl 2):115–117 . doi: 10.1016/j.jglr.2009.11.011.
34. Leiserowitz A, et al. Global Warming's Six Americas. New Haven, CT: Yale Project on Climate Change; Jun, 2010. [[accessed 17 Mar 2011]].
35. Barry S. Levy, Jonathan A. Patz. Climate Change, Human Rights, and Social Justice. *Annals of Global Health*, 2015; 81 (3): 310 DOI: 10.1016/j.aogh.2015.08.008
36. Carter JG. Climate change adaptation in European cities. *Curr Opin Environ Sustain*. doi: 10.1016/j.cosust.2010.12.015

ZABRINUTOST I STAV O KLIMATSKIM PROMENAMA NA PROSTORU BIVŠE JUGOSLAVIJE

Saša Raletić Jotanović, Valerija Večei Funda, Miladin Kalinić

Visoka škola strukovnih studija za menadžment i poslovne komunikacije Sremski Karlovci

Abstrakt: Cilj rada jeste analizirati zabrinutost i stav o klimatskim promenama kao faktore koji utiču na ekološki odgovorno ponašanje ljudi na prostoru bivše Jugoslavije cilj rada jeste analiza zabrinutosti i stava o klimatskim promenama kod ljudi na prostoru bivše Jugoslavije.

Ovakav cilj rada je postavljen s obzirom da su zabrinutost i stav psihološke kategorije koje utiču na motivaciju ljudi da se na određeni način ponašaju odnosno, da ne primenjuju određeno ponašanje.

Istraživanje bi bilo kros-kulturalno, sprovedeno u šest zemalja na prostoru bivše Jugoslavije. Sa jedne strane istraživanje bi rezultiralo informacijama na kom nivou jeste zabrinutost i stav o klimatskim promenama u pojedinačnim državama kao i koje su to razlike i sličnosti u zabrinutosti i stav o klimatskim promenama između zemalja sa prostora bivše Jugoslavije.

Primena rezultata jeste višestruka, i praktična i teorijska. Rezultati bi mogli da posluže za stvaranje bolje slike o percepciji klimatskih promena kod ljudi kao i sredstvo za bolje upravljanje ekološki odgovornim ponašanjem ljudi, koje direktno utiče na klimatske promene.

Ključne reči: zabrinutost, stav, klimatske promene, kros-kulturalno istraživanje, zemlje bivše Jugoslavije

1. UVOD

Na globalnom nivou klimatske promene su vrlo veliki problem!

Zabrinutost i stav su psihološke kategorije koje utiču na motivaciju ljudi da se na određeni način ponašaju odnosno, da ne primenjuju određeno ponašanje.

Na osnovu dosadašnjih saznanja autora, koja su nastala kao rezultat pretrage relevantnih naučnih i stručnih radova [1, 2, 3, 4, 5] ne postoje relevantna istraživanja na temu zabrinutosti i stava o

klimatskim promenama kod ljudi u zemljama bivše Jugoslavije. Zbog napred navedenog, cilj rada jeste analiza zabrinutosti i stava o klimatskim promenama kod ljudi na prostoru bivše Jugoslavije.

2. TEORIJSKI OKVIR

Danas su podaci o klimatskim promenama zapanjujući! Neki od njih su:

- Od kasnih 1980-ih pa do 2003. godine ljudi na planeti su prekoračili „ekološki otisak“ odnosno, kapacitet planete zemlje za oko 25%! [6]
- Danas je većina neobnovljivih prirodnih resursa u opasnosti od nestanka, dok su mnogi obnovljivi prirodni resursi, poput vode, zemljišta i šuma, ekstremno degradirani! [6]
- Gasovi koji izazivaju efekat staklene bašte na globalnom nivou i dalje se povećavaju za 1,5 do 3% godišnje! [7]
- Klimatske promene će koštati između 5% i 20% od globalnog BDP-a ako se nastavi isti trend proizvodnje i potrošnje! [6]

Da skrene pažnju na stepen ugroženosti životne sredine i uticaja čoveka na životnu sredinu, dobitnik Nobelove nagrade Pol Kruzen (Pol Crutzen) konstatovao je da se sada svet nalazi u novoj geološkoj epohi koja se naziva „Antropogen“ („Anthropocene“). „Antropogen“ podrazumeva dominantan ljudski uticaj na životnu sredinu [8]. Tokom „Antropogena“ konverziraju se prirodna staništa u poljoprivredu i građevinska zemljišta, riba se prekomerno eksploatiše, zagađuje se slatka, potencijalno pijaća vode zbog industrijske proizvodnje, poljoprivreda i industrija su neodržive, zasnovane na hemijskim supstancama, itd. Zbog svega istaknutog, klima se dramatično brzo menja u smeru pogoršanja, okeani se zakiseljuju, nestaju biljne i životinske vrste, i sve to po stopi merljivoj tokom jednog ljudskog života [8]. Klimatske promene prouzrokuju ekološke probleme koji potom

kao posledicu imaju socijalne i ekonomske probleme!

Zbog napred navedenog, neophodno je uticati na ponašanje ljudi a to je, između ostalog, moguće uticanjem na faktore koji dorinose promeni ponašanja ili zadržavanja istog ako je pozitivno. Po Kotleru višebrojni uticaji su grupisani u četiri faktora koji utiču na promenu ponašanja: kultura, društvo, ličnost i psihološka klomponenta [9]. Psihološka komponenta podrazumeva: motivaciju, percepciju, učenje, uverenje i stavove [9]. Odnosno, zabrinutost i stav su psihološke kategorije koje utiču na motivaciju ljudi da se na određeni način ponašaju odnosno, da ne primenjuju određeno ponašanje.

Brojna istraživanja u pojedinačnim državama su sprovedena na temu zaštite životne sredine i klimatskih promena odnosno, faktora koji dorinose uticaju na ponašanje dok je mali broj kros-kulturalnih istraživanja na pomenutu temu: Sjedinjene Američke Države - Francuska [1], Nemačka - Sjedinjene Američke Države [2], Švedska - Baltičke zemlje [3], Kanada - Francuska [4] i Belgija - Poljska [5]. Većina pomenutih kros-kulturalnih rezultirala je razlikama u različitim varijablama koje se tiču zaštite životne sredine i klimatskih promena [1, 2, 3, 4].

Na osnovu napred navedenog u istraživanju polazi se od hipoteza:

H1: *Postoje razlike u zabrinutosti i stavu o klimatskim promenama između ljudi sa prostora bivše Jugoslavije.*

3. METODOLOŠKI OKVIR

Istraživački problem formulisan je u pitanju: Da li postoje razlike u zabrinutosti i stavu o klimatskim promenama između zemalja bivše Jugoslavije?

Mesto istraživanja – Istraživanje se sprovodilo u svim državama sa prostora bivše Jugoslavije, u koje spadaju: Srbija, Hrvatska, Slovenija, Bosna i Hercegovina, Crna Gora i Makedonija. Mesto istraživanja odabrano je s obzirom da do sada, prema relevantnoj literaturi [1, 2, 3, 4, 5] nije sprovedeno kros-kulturalno istraživanje na temu zabrinutosti i stava o klimatskim promenama kod ljudi na prostoru bivše Jugoslavije.

Uzorak istraživanja - U istraživanju je učestvovalo 300 ispitanika sa prostora bivše Jugoslavije, po 50 ispitanika iz svake države.

Instrument istraživanja - Za potrebe istraživanja, a po ugledu na prethodno sprovedena [5, 10, 11, 12, 13] sastavljen je upitnik, instrument koji je poslužio za ispitivanje zabrinutosti i stava o klimatskim promenama kod ljudi sa prostora bivše Jugoslavije. Upitnik je sastavljen iz tri dela. Prvi deo upitnika jeste saglasnost o popunjavanju upitnika, u kome je naznačeno da je upitnik anoniman. Drugi deo tiče se zabrinutosti za klimatske promene (Tabela 1) a

treći stava o klimatskim promenama (Tabela 2). Odgovori su mereni Likertovom skalom u kojoj je: 1–uopšte se ne slažem, 2–u najvećoj meri se ne slažem, 3–neopredeljen/a, 4–u najvećoj meri se slažem, i 5–u potpunosti se slažem.

Tabela 1. *Zabrinutosti za klimatske promene*

1.Zabrinut/a sam zbog klimatskih promena.					
1	2	3	4	5	
2.Zabrinut/a sam zbog globalnog zagrevavanja.					
1	2	3	4	5	
3. Zabrinut/a sam zbog pojačanog UV zračenja.					
1	2	3	4	5	

Tabela 2. *Stav o klimatskim promenama*

1.Smatram da je uticaj klimatske promene izuzetno značajan.					
1	2	3	4	5	
2.Druga živa bića su veoma ugrožena zbog klimatskih promena.					
1	2	3	4	5	
3.Klimatske promene su zaustavljiv proces na koji se može uticati.					
1	2	3	4	5	

Krajnji upitnik je sa srpskog jezika preveden na slovenački, makedonski i hrvatski jezik. Ispitanici iz Srbije, Bosne i Hercegovine i Crne Gore su popunjavali upitnik na srpskom jeziku s obzirom da se mogu svrstati u isto govorno područje.

Finalni upitnik je distribuiran kao štampani dokument u ruke ispitanika ili kao link na Internet platformi Gugl drajva (Google drive) na i-mejl adrese i fejbuk (Facebook) adrese ispitanika.

Varijable istraživanja - Nezavisna varijabla u istraživanju je država dok su zavisne varijable zabrinutost i stav o klimatskim promenama.

Analiza podataka - Za obradu podataka koristio se statistički softverski paket SPSS:20, deskriptivna statistika.

4. REZULTATI

a. Zabrinutost o klimatskim promenama

Kada je u pitanju zabrinutost o klimatskim promenama, ispitanici iz Makedonije su najviše zabrinuti zbog klimatskih promena u odnosu na ispitanike iz ostalih bivših jugoslovenskih država (AS=12.63) (Figura 1). Potom, su za klimatske promene zabrinuti ispitanici iz Srbije (AS=11,8), pa ispitanici iz Bosne i Hercegovine (AS=11,7), tada ispitanici iz Slovenije (AS=11,5) pa tek onda ispitanici iz Hrvatske (AS=10,9). Ispitanici iz Crne Gore u najnižoj meri zabrinuti za klimatske

promene (AS =10,7), u odnosu na zemlje uzorka (Figura 1).

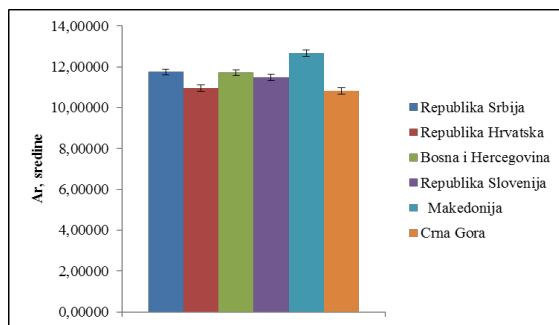


Fig. 1. Zabrinutosti o klimatskim promenama kod ljudi bivše Jugoslavije

3.2. Stav o klimatskim promenama

Kada je u pitanju stav o klimatskim promenama, ispitanici iz Bosne i Hercegovine u najvećoj meri iskazuju pozitivan stav o klimatskim promenama u odnosu na ispitanike iz ostalih bivših jugoslovenskih država (AS=13,04) (Figura 2). Potom, pozitivan stav o klimatskim promenama imaju ispitanici iz Srbije (AS=12,89), pa ispitanici iz Slovenije (AS=12,83), onda ispitanici iz Makedonije (AS=12,72) pa tada ispitanici iz Crne Gore (AS=12,68) (Figura 2). Ispitanici iz Hrvatske u imaju najlošiji stav o klimatskim promenama (AS=12,58), u odnosu na zemlje uzorka (Figura 2).

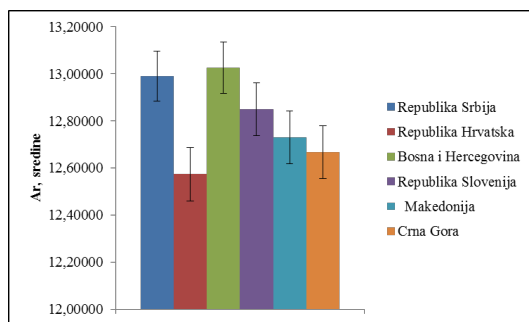


Fig. 2. Stav o klimatskim promenama kod ljudi bivše Jugoslavije

5. DISKUSIJA

Utvrđene razlike dobijene istraživanjem mogu se obrazložiti danas različitim makroekonomskim faktorima bivših jugoslovenskih zemalja [14]. Da makroekonomski faktori utiču na ekološki odgovorno ponašanje ljudi potvrđuju rezultati ranije sprovedenih istraživanja [13, 15, 16, 17, 18].

6. ZAKLJUČAK

Sumiranjem dobijenih rezultata zaključuje se da postoje razlike između zabrinutosti i stava kod ljudi

sa prostora bivše Jugoslavije. Pri čemu su ispitanici iz Makedonije najviše zabrinuti a ispitanici iz Crne Gore najmanje zabrinuti zbog klimatskih promena u odnosu na ispitanike iz ostalih bivših jugoslovenskih država (Figura 1). Kada je u pitanju stav o klimatskim promenama, ispitanici iz Bosne i Hercegovine u najvećoj meri iskazuju pozitivan stav o klimatskim promenama dok ispitanici iz Hrvatske imaju najlošiji stav o klimatskim promenama (AS =12,58), u odnosu na zemlje uzorka (Figura 2). Na osnovu napred navedenog zaključuje se, hipoteza (H1) - postoje razlike u zabrinutosti i stavu o klimatskim promenama između ljudi sa prostora bivše Jugoslavije, je potvrđena.

Rezultati ovog istraživanja su dragoceni s obzirom da su prvi rezultati koji se odnose na zabrinutost i stav o klimatskim promenama ljudi sa prostora bivše Jugoslavije.

Primena rezultata jeste višestruka, i praktična i teorijska. Praktična primena rezultata jeste da rezultate mogu da iskoriste svi subjekti sa teritorije bivše Jugoslavije i međunarodni subjekti koji deluju u zemljama sa prostora bivše Jugoslavije a koji žele na različite načine da utiču na ponašanje različitih subjekata i time doprinesu promeni ponašanja koja će dalje da implicira stagnacijom klimatskih promena a u najboljem slučaju i smanjenje klimatskih promena. Teorijska primena rezultata ogleda se u proširenju i utemeljenju teorijskog okvira, podloge, za buduća istraživanja.

Predlozi za buduća istraživanja su: da se analiziraju zabrinutost i stav o klimatskim promenama putem kvalitativnih metoda, da se sprovede longitudinalno istraživanje na istu temu za 5 godina i da se provede komparativno istraživanje bivšeg jugoslovenskog regiona sa drugim regionima.

7. REFERENCE

- [1] Arbuthnot, J. & Lingg, S. (1975). A comparison of French and American environmental behaviors, knowledge and attitude. *International Journal of Psychology*, 10, 275-281.
- [2] Sriram, V. & Forman, A.M. (1993). The relative importance of products' environmental attributes: a cross-cultural comparison. *International Marketing Review*, 10 (3), 51-70. DOI: 10.1108/02651339310040670
- [3] Laroche, M., Toffoli, I.R., Kim, C. & Muller, T.E. (1996). The influence of culture on pro-environmental knowledge, attitudes, and behaviour: a Canadian perspective. *Advances in Consumer Research*, 23 (1), 196-202.

- [4] Gooch, G. (1995). Environmental beliefs and attitudes in Sweden and the Baltic states. *Environment and Behavior*, 27 (4), 513–539. DOI: 10.1177/0013916595274004
- [5] Roozen, I.T.M. & De Pelsmacker, P. (2000). Polish and Belgian consumers' perception of environmentally friendly behavior. *Journal of consumer studies and home economics*, 24 (1), 9–21. DOI: 10.1046/j.1365-2737.2000.00114.x
- [6] United Nations Environment Programme (UNEP) (2008). *Planning for change- Guidelines for National Programmers on Sustainable Consumption and Production*. Paris: UNEP.
- [7] United Nations Environment Programme (UNEP) (2012). *Sustainable Consumption and Production for Poverty Eradication*. Kenya: UNEP.
- [8] World Wide Fund for Nature (WWF) (2016). *Living Planet Report 2016*. Switzerland: WWF.
- [9] Salai, S (2007). *Integrisano Marketing komuniciranje*. Subotica: Ekonomski fakultet u Subotici.
- [10] Gilg, A., Barr, S. & Ford, N. (2005). Green consumption or sustainable lifestyles? Identifying the sustainable consumer. *Futures*, 37 (6), 481–504. DOI: 10.1016/j.futures.2004.10.016
- [11] Tilikidou, I. & Delistavrou, A. (2008). Types and influential factors of consumers' non-purchasing ecological behaviors. *Business Strategy and the Environment*, 17 (1), 61–76. DOI: 10.1002/bse.500
- [12] De Paco A.M.F. & Raposo M.L.B. (2010). Green consumer market segmentation: empirical findings from Portugal. *International Journal of consumer studies*, 34 (4), 429–436. DOI: 10.1111/j.1470-6431.2010.00869.x
- [13] Marx, A.M., De Paula, I.C., Sum, F, 2010. Sustainable consumption in Brazil: Identification of preliminary requirements to guide product development and the definition of public policies. *Natur. Res For*, 34 (1), 51–62. DOI: 10.1111/j.1477-8947.2010.01293.x
- [14] World Economic Forum (WEF) (2016). *Global Competitiveness report 2016-2017*. Switzerland: WEF.
- [15] Dolan, P. (2002). The sustainability of “sustainable consumption”. *Journal of Macromarketing*, 22 (2), 170–181. DOI: 10.1177/0276146702238220
- [16] Schaefer, A. & Crane, A. (2005). Addressing sustainability and consumption. *Journal of Macromarketing*, 25 (1), 76–92. DOI: 10.1177/0276146705274987
- [17] Thøgersen, J. (2005). How many consumer policy empower consumers for sustainable lifestyles?. *Journal of Consumer Policy*, 28 (2), 143–78. DOI: 10.1007/s10603-005-2982-8
- [18] Assadourian, E. (2010). Transforming cultures: from consumerism to sustainability. *Journal of Macromarketing*, 30 (2), 186–191. DOI: 10.1177/027614671036193

APPLICATION OF URBAN CLIMATE RESEARCH IN NOVI SAD (SERBIA)

Dejana Đurđević, Stevan Savić¹, Dragan Milošević¹

² Climatology and Hydrology Research Centre, Faculty of Sciences, University of Novi Sad

Abstract Rapid urbanization at the global level in the last six decades, led to the fact that in 2007, the first time in history, urban population is higher than rural. Intense urbanization process will continue in the future. It is anticipated that by 2050 two thirds of the population will live in urban areas. Growth of the surfaces modified by the anthropogenic activity caused the changes in the values of air-conditioning and process elements, creating a specific urban climate. At the same time, cities are exposed to extreme temperatures that affect the occurrence of external thermal discomfort.

In line with this problem, a group of researchers consisting of planners and climate scientists from Novi Sad in the last three years used the user-friendly software to develop climatological and environmentally responsible urban design. Research was focused on improving the outdoor thermal comfort in built-up urban areas using the Universal Thermal Climate Index (UTCI). For this purpose, algorithms for automatically changing the height and density of buildings in linear and non-linear streets and locations, then the locations of trees and space for parking were developed. The aforementioned algorithms have been tested in the area of Novi Sad.

It is expected that its implementation will contribute to climatological responsible urban planning in cities, and that the results will help in the creation of the Strategy of urban design that will provide optimal climate and environmental conditions in urban areas.

Keywords: Urban environment/UTCI/Urban Design/Algorithms/Novi Sad/Serbia.

1. INTRODUCTION

Urban environment are becoming increasingly important and relevant to study since more of the world's population now inhabit towns and cities [1], and as such, the proportion of the world's land and

water surface covered by built-up environment is constantly expanding.

In Central Europe (where the Novi Sad is situated), climate change is expected to increase the frequency, duration and intensity of heat waves [2, 3], along with thermal stresses experienced by people [4]. Thus, monitoring the spatial and temporal patterns of the elevated urban temperature is an important task that can help both in the mitigation and in the adaptation to the altered circumstances of the future [5].

Therefore, in the last five years urban climate research was expanded mostly leading by the members from the Climatology and Hydrology Research Centre at the Faculty of Sciences, University of Novi Sad (Republic of Serbia). Up to now there have been published more than 40 references in scientific journals and conferences focused on urban climate issues in Novi Sad. A few published papers have been focused on analysis of outdoor human thermal comfort [6, 7, 8, 9] and interaction of urban climate and urbanization [9, 10].

The aims of this study are to introduce new possibilities and outcomes of the evaluation and improvement of outdoor human thermal comfort in built urban environments. The analysis processes are focused during the extreme air temperature periods as mostly uncomfortable thermal periods for population in Novi Sad.

2. INVESTIGATED AREA

Novi Sad is a mid-sized city in the northern part of the Republic of Serbia (Fig. 1), located on a plain between 80 and 86 m a.s.l. Hence, the climate is generally free of orographic effects. Based on a population of 340.000 (data from 2015), Novi Sad is the second largest metropolitan region in Serbia with built-up area of 112 km². The Danube River passes through the southern and eastern edges of the urban area; its width varies from 260 to 680 meters. The relatively narrow Danube-Tisza-Danube Canal passes through the northern part of the city. The northern slopes of the Fruška Gora

Mountains are located south of the Novi Sad urban area [11].

Novi Sad region has a Cfb climate (temperate climate, fully humid, and warm summers, with at least four $T_{\text{mon}} \geq +10^{\circ}\text{C}$) according to Köppen-Geiger climate classification [12]. The mean monthly air temperature ranges from -0.4°C in January to 21.7°C in July. The mean annual precipitation is 598 mm (based on data registered from 1949 to 2013).

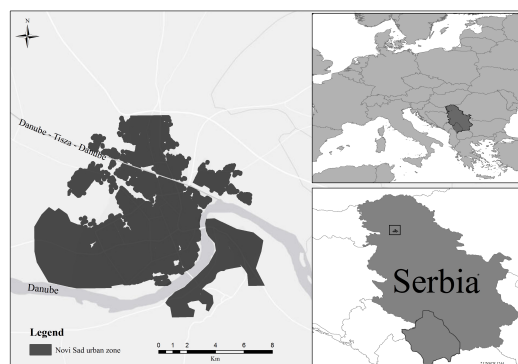


Fig. 1. Investigated built-up area of Novi Sad; its location in the Republic of Serbia and Europe

3. RESULTS AND DISSCUSION

People living in urban areas experience various kinds of thermal stress during the year. Especially stressful are extreme weather events, e.g. heat waves and cold spells. With the usage of field measurements and models it is possible to quantify the outdoor thermal conditions in urban areas. These are important input data for architects and urban planners in order to create comfortable urban areas for its residents [6].

Built urban environment creates a climate that influences outdoor thermal comfort conditions and this is a well-established fact [9]. Therefore, during 2015 was made the first common research of urban climatologist and architects in order to create new possibilities for the evaluation and improvement of outdoor human thermal comfort in built urban environments using different software packages and parametric approach. It is developed and applied algorithms for the evaluation and improvement of non-stationary outdoor thermal comfort conditions and as database was used one street and one station from compact midrise built area (LCZ2). Evaluation of thermal comfort in urban designs of linear street showed that periods with very strong heat stress have decreased on hot summer day up to 9.8% (Fig. 2). In contrast, the greatest thermal stress in winter (strong cold stress) increased up to 3.5%. UTCI values decreased up to 6.1°C at 10

UTC when comparing past and future urban designs on hot summer day. On cold winter day, greatest UTCI decrease of 3.2°C was observed at 11 UTC. Noticed maximum UTCI changes occurred on the shadowed body locations. Improvement of outdoor thermal comfort between future planned and proposed urban design of linear street is a consequence of up to 2.9°C UTCI decrease on summer day and up to 1.7°C UTCI increase on winter day. The UTCI decrease in non-linear streets between future planned and proposed urban designs was up to 3.9°C on summer day and increase was up to 1.1°C on winter day (Fig. 3). The developed automatic algorithms showed to be suitable for evaluating and improving of outdoor thermal comfort sensation in any built urban environment with appropriate weather data [9, 13].

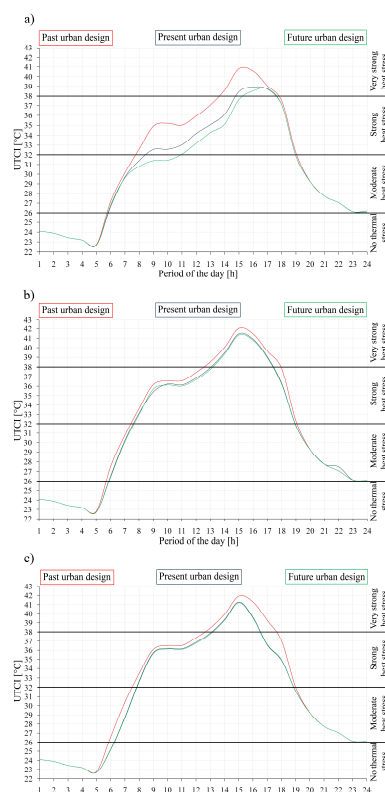


Fig. 2. The average UTCI values for 7th July 2014 at all predetermined body locations at: a) the northern footway, b) the middle of the street, and c) the southern footway [9]; Note: past urban design – attached houses only, present urban design – mix of attached houses and midrise buildings, future urban design – midrise buildings only

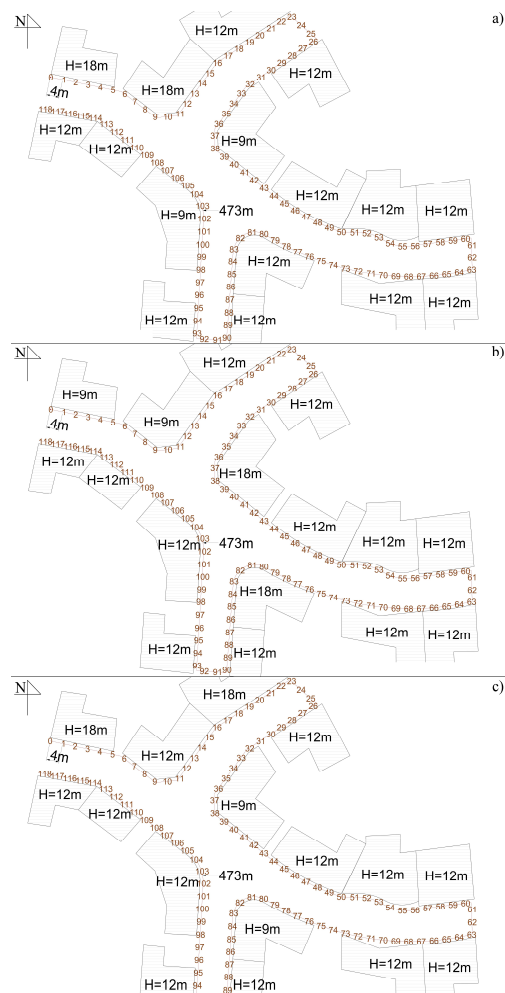


Fig. 3. Buildings heights arrangement of the non-linear streets: a) future planned urban design, b) proposed urban design in summer and c) proposed urban design in winter [9]

Locations of trees in street parking lots (SPL) impact outdoor thermal comfort and should be considered during the urban planning process. Therefore, it is estimated the potential of the procedure for changing trees locations for improving outdoor thermal on SPL and footways in urban area of Novi Sad [10]. It was applied the procedure on real-world SPL design and a temporal analysis is performed for the heat wave period using UTCI calculations in the Ladybug software. Furthermore, a sensitivity test on the effect of different tree crown shapes on outdoor thermal comfort was carried out.

The Figure 4 shows trees locations in present SPL design. The application outcomes showed improvement of outdoor thermal comfort on 77% of all body locations in proposed SPL design with predetermined number of trees (Figure 5a) and adding trees to the SPL improved outdoor thermal comfort at 84% of all body locations (Figure 5b).

The largest outdoor thermal comfort improvement in proposed SPL design with predetermined number of trees is notice between 14 and 17 UTC with UTCI decrease from 0.3 °C to 0.8 °C. Proposed SPL design with added trees was characterized by more pronounced UTCI decrease from 0.6 °C to 1.3 °C changing the heat stress category from ‘very strong’ to ‘strong’ in the period from 14 to 17 UTC (Figure 6).

The largest outdoor thermal comfort improvement was noticed in the afternoon hours with up to 3.3 °C UTCI decrease on single body location in proposed SPL design with predetermined number of trees, i.e. by adding trees to the SPL, maximal UTCI decrease of 3.7 °C on single body location. Furthermore, heat stress reduction by cylinder-shaped tree crowns showed to be more pronounced compared to the sphere-shaped and the cone-shaped tree crowns. Proposed procedure showed that the locations of trees as well as tree crown shapes are very important for the improvement of outdoor thermal comfort and creation of environmentally conscious SPL design [10].

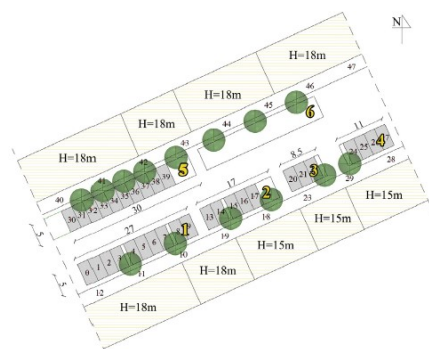


Fig. 4. Location of trees in present SPL design [10]

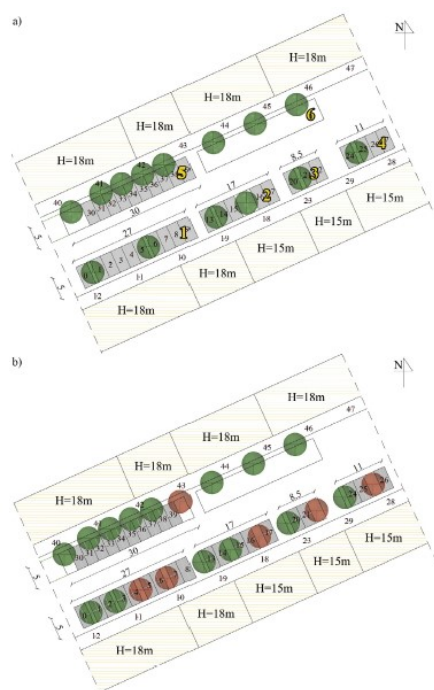


Fig. 5. Location of trees in: a) proposed SPL design with predetermined number of trees, b) proposed SPL design with added trees [10]

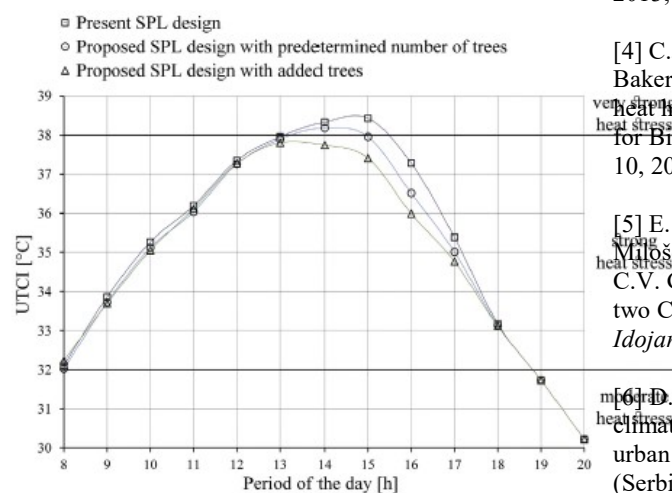


Fig. 6. The average hourly UTCI values for all body locations in present and proposed SPL design [10]

4. CONCLUSIONS

This study presented a methods and improvement outcomes of thermal comfort in built urban environments. The focus was in urban area of Novi Sad during the extreme temperature events. A new approach was based on combination of 3D modeling, parametric design and environmental analysis in software familiar to architects and urban planners in order to create environmentally

conscious urban designs. The results show that environmentally conscious urban design and adequate planning of trees locations could improve outdoor thermal comfort by significantly decreasing UTCI values, mostly in the afternoon times during the heat wave period when the air temperatures reach the highest values. Finally, environmentally conscious urban design can be created in order to contribute the better urban planning strategies and achievement of more comfortable outdoor thermal conditions for urban residents.

5. REFERENCES

- [1] UN, „World Urbanization Prospects – The 2014 Revision”, Department of Economic and Social Affairs, New York, 2014.
- [2] IPCC, “Managing the Risk of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the IPCC”, Cambridge, UK and New York, USA, Cambridge University Press, 2012.
- [3] R. Pongrácz, J. Bartholy, E.B. Bartha, “Analysis of projected changes in the occurrence of heat waves in Hungary”, *Advances in Geosciences*, 35, 2013, pp.115-122.
- [4] C.J. Tomlinson, L. Chapman, J.E. Thornes, C.J. Baker, „Including the urban heat island in spatial heat health risk assessment strategies: a case study for Birmingham, UK.”, *Int J Health Geographics*, 10, 2011, pp.1-14.
- [5] E. Lelovics, J. Unger, S. Savić, T. Gál, D. Milošević, Á. Gulyás, V. Marković, D. Arsenović, C.V. Gál, “Intra-urban temperature observations in two Central European cities: a summer study”, *Idojaras*, 120(3), 2016, pp.283-300.
- [6] D. Milošević, S. Savić, J. Unger, T. Gál, „Urban climate monitoring system suitability for intra-urban thermal comfort observations in Novi Sad (Serbia) – with 2014 examples“, *ICUC9 – 9th International Conference on Urban Climate jointly with 12th Symposium on the Urban Environment*, Toulouse, France, 2015, Extended Abstracts, pp.6.
- [7] D. Milošević, J. Unger, T. Gál, “Thermal comfort observations in the City of Novi Sad (Serbia) in 2014”, *Fifth EUGEO Congress on the Geography of Europe*, Budapest, Hungary, 2015, Book of Abstracts, pp.78.
- [8] D. Milošević, S. Savić, V. Marković, I. Šećerov, „Temperature characteristics of Novi Sad during extreme temperature days“, *4 Srpski kongres*

geografa, Kopaonik, Serbia, 2015, Book of Abstracts, pp.55-56.

[9] I. Bajšanski, D. Milošević, S. Savić, „Evaluation and improvement of outdoor thermal comfort in urban areas on extreme temperature days: Applications of automatic algorithms“, *Build Environ*, 94, 2015, pp.632-643.

[10] D. Milošević, I. Bajšanski, S. Savić, “Influence of changing trees locations on thermal comfort on street parking lot and footways”, *Urban For Urban Gree*, Vol.23, 2017, pp.113-124.

[11] J. Unger, S. Savić, T. Gál, „Modelling of the Annual Mean Urban Heat Island Pattern for Planning of Representative Urban Climate Station Network“, *Adv Meteorol*, vol. 2011, pp.9.

[12] M. Kottek, J. Grieser, C. Beck, B. Rudolf, F. Rubel, “World Map of the Koppen-Geiger climate classification updated”, *Meteorol Z* 15(3), 2006, pp.259-263.

[13] S. Savić, I. Bajšanski, D. Milošević, „Evaluation of outdoor thermal comfort in urban transformations of Novi Sad (Serbia)“, *Fifth EUGEO Congress on the Geography of Europe*, Budapest, Hungary, 2015, Book of Abstracts, pp.79.

CITIZENS4SCIENCES APPROACH IN MONITORING AIR QUALITY AND PERSONAL EXPOSURE TO PM2.5

Vlatka Matković Puljić¹, Marija Jevtić^{2,3}, Catherine Bouland³

¹Health and Environment Alliance (HEAL), Brussels

²University of Novi Sad, Faculty of Medicine, Institute of Public Health of Vojvodina

³Université libre de Bruxelles (ULB), School of Public Health, Research Center for Environmental Health
and Occupational Health

Abstract: Air pollution is associated with adverse effects on public health. Pollutant concentrations are typically subject to a high spatial and temporal variability. For public health risk assessments, however, it is necessary to quantify human exposure to specific pollutants of concern.

This project focused on the development of methods for personal exposure monitoring and development of the tools "citizens for science" approach for better observing, understanding, protecting and enhancing our health and environment. An experimental design with wearable personal monitoring device that monitor PM2.5 was deployed.

AirBeam devices were used to measure fine particulate matter (PM2.5), temperature, relative humidity and noise level. Real-time monitoring of PM2.5 were performed by citizens, during 24 hours' period and paired with personal activity diary.

This pilot study explored the possibilities in implementing methodologies, to understand more about the associations between air pollution concentration and personal exposure depending on time-activity and to compare real-life personal exposure and concentrations captured by nearest official monitoring station.

The approach is important not only for research, using 'citizens4sciences' and big data approach in monitoring of environment indicators important for population health, but also as motivation for citizens to understand the importance of air quality monitoring for their health.

Key words: monitoring, air quality, personal exposure, citizens4sciences

Apstrakt: Zagađenje vazduha značajno je povezano sa negativnim uticajem na javno zdravlje. Koncentracije zagađenja obično su podložne velikoj prostornoj i vremenskoj varijabilnosti. Međutim, za procenu javno-zdravstvenog rizika, potrebno je meriti i izloženost čoveka specifičnim zagađujućim materijama koje se smatraju značajnim

Ovaj rad je fokusiran na razmatranje metoda za praćenje lične izloženosti i razvoj alata "građani za nauku" kako bismo mogli bolje da posmatramo, razumemo, zaštitimo i unapredimo zdravlje i životnu sredinu. Razvijen je i dizajniran nosivi lični aparat za praćenje PM2.5.

AirBeam uređaji su korišćeni za mjerenje finih čestica (PM2.5), temperature, relativne vlage i nivoa buke. Praćenje u realnom vremenu PM2.5 sprovodili su građani, u periodu 24 sata, a podaci su povezivani s dnevnikom ličnih aktivnosti.

Ova pilot studija razmatrala je mogućnosti primene metodologije, bolje razumevanje povezanosti koncentracija zagađenja vazduha i lične izloženosti zavisan od vremenske aktivnosti i poređenja lične ekspozicije i koncentracija najbližih formalno ustanovljenih stanica za praćenje parametara kvaliteta vazduha.

Ovaj pristup je od značaja ne samo za istraživanje, pristupa "građani za nauku", nego i zbog značajnog pristupa podacima u praćenju indikatora okoline važnih za zdravlje stanovništva, ali i kao alat za motivaciju građana da shvate važnost monitoring kvaliteta vazduha za njihovo zdravlje.

Ključne reči: *monitoring, kvalitet vazduha, lična izloženost, građani za nauku*

BACKGROUND

Air pollution is associated with adverse effects on public health. It is a major cause of cardiovascular and respiratory morbidity and mortality [1-4]. Review of epidemiological, toxicological and public health studies have shown that there are effects of both short and long term exposure to air pollutants [5]. Chronic exposure to air pollution, in particular to PM_{2.5}, is associated with atherosclerosis, higher risk of cardiovascular events, asthma, adverse birth outcomes and childhood respiratory disease. While, emerging evidence also suggests possible links to neurodevelopment and cognitive function as well as other chronic disease conditions such as diabetes [5].

Pollutant concentrations are typically subject to a high spatial and temporal variability. Consequently, human exposure to air pollutants varies significantly over time and in space. Human exposure is also subject to changes due to individual daily mobility patterns, air chemistry, microclimatic and meteorological influences over space and time, resulting in high spatial and temporal variation of ambient pollutant concentrations [6].

Citizens for science data gathering and novel monitoring technologies have been emerging to capture, analyse and survey the (big) data, thus facilitating their exploitation mainly for environmental policy and society [7]. The citizens are becoming integral and active part of data gathering and in the same time raising awareness of the issue studied. As a consequence, active participation and citizen's movement on several levels (personal, community, policy, etc.) have been noticed.

For risk assessments, health impact assessments (HIA) and public health advice, however, it is necessary to quantify real-world human exposure to specific pollutants of concern, since it may significantly differ from the concentrations measured by the static monitoring stations.

The aim of this study was to explore possibilities of using portable and low-cost personal exposure monitors of air pollutant PM_{2.5} for observing real world human exposure in everyday activities. Next, we discuss some of the challenges involved in personal exposure monitoring.

We focus within this project on the development of methods for personal exposure monitoring and development of the tools "citizens for science" approach for better observing, understanding, protecting and enhancing our health and

environment. In this paper, we present socio-demographic characteristics of the participants and the challenges in monitoring personal exposure to air pollutants with low-cost device we encountered in this pilot study. Full analysis of the results of the study is out of the scope of this paper.

METHODS

For the purposes of the study, an experimental design with small, wearable personal monitoring devices that monitor PM_{2.5} were deployed in two cities in Serbia (Belgrade and Novi Sad).

This pilot study objectives were to measure personal exposure to particulate pollution (PM_{2.5}) for 24 hours using real-time exposure monitoring and to:

- (1) explore possibilities in implementing methodologies and its use in personal exposure monitoring
- (2) understand more about the associations between air pollution concentration and personal exposure to them in connection to time-activity
- (3) compare the personal exposure to concentrations in real-life to concentrations captured by nearest official monitoring station
- (4) compare exposure in Belgrade and Novi Sad (Belgrade with only one PM_{2.5} monitoring station now represents whole Serbia pollution to PM_{2.5})

Design and area:

This was pilot study of personal exposure monitoring to PM_{2.5}. The area for the pilot study were agglomeration Belgrade and the city of Novi Sad. Belgrade is capital city of Serbia with approx. 1.5 mil inhabitants spreading at the area of 360km²; with the only one monitoring station for PM_{2.5} deployed in Serbia. Novi Sad is second largest city in Serbia and the capital city of region Vojvodina with quarter of a million of inhabitants.

Measures:

During the month of April 2017 participants wore portable measuring device during 24 hours to record levels of PM_{2.5} in the air. Participants are asked to record a time-activity diary every hour. Researchers collected hourly data on concentrations of PM_{2.5} from nearest official monitoring station (managed by Serbian Environmental Agency, SEPA) in Belgrade, and for Novi Sad accredited, not-official monitoring station managed by Medical Faculty Novi Sad.

Monitoring device:

Small portable measuring device "AirBeam" by Habitat-map for PM_{2.5} was used [8]. It is an open source tool that measures fine particulate matter (PM_{2.5}), temperature, and relative humidity using a light scattering method, no sensors directly measured particulate mass.

The device has been tested against scientific instruments and is reliably accurate up to 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (micrograms per cubic metre). It continues to give a good representation of PM_{2.5} levels from 100 to 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, though accuracy does decrease [9-10], compared to measurements from reference instruments for three aerosols (salt, welding fume, and Arizona road dust, ARD) at concentrations up to 8500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Compared to reference instruments, mass concentrations measured with the AirBeam (0.7 – 0.96) were less correlated. AirBeam bias was (–36%) for salt and (–83%) for welding fume. Precision was excellent for the AirBeam (2% to 9%) [11].

The device is connected via Bluetooth to the android mobile app “Air Casting”. Mobile phone data is synced real-time with the global database. On the website <http://aircasting.org/> it is possible to map the participant and retract synced data. It is also visible the GPS locations of the exact measurement by minute. When paired with the data collected on mobility/activity patterns, it is providing more precise data on activity-exposure variations.

Comparative advantage of this device is its small size (hand size) to the devices used in other similar studies that were backpack size and more automated [6,12].

Questionnaire:

We used a questionnaire to collect basic socio-demographic data of the participants (namely: year of birth, gender and education) and 10 variables to assess baseline possible exposure to air pollutants (e.g. smoking, use of fuel for heating) and health status (being diagnosed with respiratory, cardiovascular disease and/or diabetes).

Participants:

In total 19 participants were monitoring the personal exposure to the PM_{2.5} with four AirBeam devices in April 2017. Out of 19 participants, two did not fully complete the mapping exercise (see discussion of challenges further), 2 we could not retract the data, because of the issues discussed in the challenges. The average age of the participants was 42, ten (53%) were female and all participants were university educated.

RESULTS

Results consist in a list and analysis of the challenges in personal exposure monitoring with low cost monitoring devices. Those challenges should certainly be considered when designing a personal exposure monitoring study.

Each challenge noted in our paper could be grouped in more than one of following challenges: (1) to devices itself, (2) to participants’ adherence to the study protocol - participants motivation to monitor the air pollution and record their daily activities,

and to other (3) to technical and technological challenges during the period of the pilot study. Some of them may significantly impact the study results.

Synchronisation of the data

Number of participants could not synchronize data to the global database. AirBeam device is via Bluetooth connected to the mobile app and should stream all recorded data to the main database from which is possible to extract all needed datasets. It proved to be challenging task for participants to use smart phones, Bluetooth technology and data technology to sync the data.

Moreover, we noticed that recording or syncing is not done in some cases, because the Internet connection, the Bluetooth or the GPS signal is interrupted. In some cases, it was due to the fact that mobile app was operating recording and sync function, and priority signal (phone call for example) would block the app operation.

To overcome this limitation, we suggest improving the devices to include GPS and SIM (with data) technology in the device itself, so that it can operate automatically and independently of the smart phone app.

Automation and participants’ technical literacy

Low-cost devices, we used in the study, were low level of automation and operating them required knowledge and technical intuition in device operation, app operation Bluetooth technologies and GPS operation. Participants in our study were all highly educated individuals with various levels of mobile-technologies literacy. Several of the participants tried to operate the devices and soon dropped out of the study since they could not get any recordings. We have tried to overcome this challenge by providing the participants with easy-to-read instruction tutorial, for some of the participants one-on-one setting the parameters for recordings, and online support 24/7 via WhatsApp for any question or query from the study participants. However, those measures did not prevent some dropping-out of participants and inadequate recordings.

We think that a higher level of automation of the devices would help to reduce the dropping-out rate of participants and to increase the adherence to the study protocol (recording the full length of the study period for each participant). Higher levels of the automation could also increase the rate to which big data could be gathered since it requires less person time and participants’ engagement in the process of the recordings. Alternatively, if the automation and upgrade of the devices is not feasible, training of the participants and dedicated staff to on-time answer questions of the study participants might be a solution to increase

participants' technical skills necessary to operate the devices correctly.

Real-time display of results

The AirBeam device sends its monitoring measurements at the real-time to mobile app. It shows in easy-to-understand way what is the concentration of PM, as well as some other variables (humidity, temperature, and noise levels). However, it would be added value from communications point of view if the real-time display of PM_{2.5} would show current PM_{2.5} levels at the device itself. The real-time display of the results could serve as the additional motivation for participants who are more likely to engage on policy levels or raising awareness of the public.

Full length recordings and tracking human activity

It is of crucial importance that participant's activity, monitoring of the air pollutant, GPS location and other variables of the study are recorded in full length and during the study period. Omitting some recordings poses a bias and may jeopardize the study conclusions. Technical obstacles and lack of automation of the monitoring device present a challenge since it places more burden on the participants, leading them to have to remember to record sessions, to check if the recordings are really being made or are interrupted for some reason, to correctly name and tag the sessions for later use of the research, etc. On top of the air pollution recording work participants need to do, they need to track their daily activities and provide information that could be of interest and importance in the data analysis.

Making use of citizens4science data gathering

Monitoring air pollution could have a significant value as educational tool to raise awareness on people's activities and habits and their resulting exposures. Furthermore, data gathering could engage citizens in improving the status of air quality in their communities by personal behaviour changes or by influencing local or national policies and air quality action plans.

Citizens4science have the capacity to gather large data sets of personal exposures and generalisation of results to the larger populations, although, analysis must be done with care and taken in to consideration representativeness to various populations.

Motivation of the participants

Another challenge is related to the motivation of the enrolled participants to record all the sessions during the period of 24 hours. It was often the case that participants forgot, were too busy or another reason that prevented them to record all 24 hours

consecutively. Additional motivations should be found to encourage full compliance to the schedule of the study recordings, such as incentives for participating. Some groups could be more motivated to fully comply with the study protocol, such groups could be respiratory patients who could explore air pollution levels in their environment and benefit from the knowledge gained (behaviour change and thus reduce personal exposure). Knowledge gathered from specific populations personal exposure (e.g. asthma patients) would be very valuable in making links to health outcomes and real-time exposure to air pollutants, however, the generalizations to other population should be done with care.

DISCUSSION AND CONCLUSION

With this pilot study, we tried to estimate the variability of individual exposure to PM_{2.5} and see how it relates to the data provided by official monitoring of PM_{2.5}.

Such studies could have the implications in supporting the health impacts assessments (HIA), various decisions making regarding safe air pollutant levels and on "clean air zones", as well as co-creations of solutions how individuals could be exposed to less total load of PM_{2.5}, or it could influence individual decisions on mobility patterns or changes of personal behaviours or ways of living.

Monitoring of air pollutant concentrations is mainly a task performed by authorities. However, in recent years the technologies to measure air quality have become more affordable and reliable. Crowd use and citizens4science approach is providing big data on concentrations of air pollutants and real-world exposure. Is it to complete monitoring done by authorities, is it to raise a community approach, or for other purposes?

Monitoring air quality with similar devices could be very useful for the places where there are scares or no monitoring of air pollutants, or where citizens suspect authorities are manipulating the data.

This pilot study has demonstrated, as proof of concept, that small, portable, low-cost devices for measuring air pollution could be useful tool in generating knowledge and have significance in clinical researches that aim at tracking personal exposure and linking it to the health effects of the individuals as well as increasing citizens and community engagement on air pollution problems. Opportunities to gather big data on personal exposure and health status via citizens4science approach should be further developed and utilized.

Previous studies have shown that the application of a low-cost monitoring solution provide reliable exposure information even though such monitors do not deliver the same precision as reference or

equivalent methods for measuring PM, but rather offers a low-cost solution to provide an indication of exposure to particulate matter with improved spatial and temporal variability.

Personal exposure monitoring studies that link exposure to the health outcome could supporting the development of up-scaling parameters to larger populations and inform the design of representative personal exposure studies. Further research needs to focus on improvements regarding devices and, in conjunction, study design with the aim to allow for a seamless coverage of all MEs and activities, while reducing the burden to study participants.

Main consideration for future studies is to further explore possibilities to rise motivation of the participants to fully participate in such burdensome studies to deliver new and unique set of data.

While a main positive finding is that by using low-cost air pollution measurement devices, researchers can raise awareness and interest of the citizens and communities and engage them on the “clean air” programs. With participatory citizens4sciences activities we see as a strong tool to establish a cooperation researchers-citizens.

REFERENCES

- [1] F.Laden, L.Neas, D.Dockery, J.Schwartz, “Association of fine particulate matter from different sources with daily mortality in six U.S. cities”, *Environ Health Perspect*, 2000, No.108, pp.941-947.
- [2] H.Anderson, A.Ponce de Leon, J.Bland, J.Bower, D.Strachan, “Air pollution and daily mortality in London: 1987–1992”, *BMJ*, 1996, No.312, pp.665-669.
- [3] D.Dockery, C.Pope, X.Xu, J.Spengler, J.Ware, M.FaY, B.Ferris, F.Speizer, “An association between air pollution and mortality in six U.S. cities”, *New Engl J Med*, 1993, Vol.329, pp.1753-1759.
- [4] C.Pope, R.Burnett, M.Thun, E.Calle, D.Krewski, K.Ito, G.Thurston, “Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution”, *JAMA*, 2002, Vol.287, pp.1132-1141.
- [5] WHO, Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP, 2013
- [6] S.Steinle, S.Reis, C.E.Sabel, “Assessment of personal exposure to air pollutants in Scotland – an integrated approach using personal monitoring data”, In: MODSIM2011, 19th International Congress on Modelling and Simulation, Perth, Western Australia, Dec 2011, Canberra, Australia, Modelling and Simulation Society of Australia and New Zealand, pp.1831-1837.
- [7] H.Y.Liu, M.Kobernus, D.Broday, A.Bartonova, “A conceptual approach to a citizens’ observatory – supporting community-based environmental governance”, *Environmental Health*, 2014, pp.13-107
- [8] <http://www.takingspace.org/aircasting/airbeam/>
- [9] W.Jiao, G.Hagler, R.Williams, R.Sharpe, R.Brown, D.Garver, R.Judge, M.Caudill, J.Rickard, M.Davis, L.Weinstock, S.Zimmer-Dauphinee, K.Buckley, “Community Air Sensor Network (CAIRSENSE) project: evaluation of low-cost sensor performance in a suburban environment in the southeastern United States”, *Atmos. Meas. Tech.*, Vol.9, pp.5281–5292, 2016
- [10] <http://www.takingspace.org/airbeam-technical-specifications-operation-performance/>
- [11] S. Sousan, K. Koehler, L. Hallett, T.M.Peters, “Evaluation of consumer monitors to measure particulate matter”, *Journal of Aerosol Science*, February 2017, Vol.107, pp.123-133
- [12] N.Rabinovitch, C.D.Adams, M.Strand, K.Koehler, J.Volckens, “Within-microenvironment exposure to particulate matter and health effects in children with asthma: a pilot study utilizing real-time personal monitoring with GPS interface”, *Environmental Health* 2016, pp.15:96

IMPLEMENTACIJA NOVIH TEHNOLOGIJA U GRADOVIMA KAO REŠENJE PROBLEMA ZAGAĐENOSTI VAZDUHA

Milan Martinović

Geografski fakultet, Univerzitet u Beogradu

Apstrakt: *Gradovi predstavljaju epicentar razvoja svake države, gde se poslednjih decenija teži ka što većem ekonomskom profitu. Takav ekspresan i komercijalan način razvoja gradova ostavlja velike negativne efekte na prirodu. Ovaj rad ima cilj da predstavi nova tehnološka dostignuća koja mogu da se implementiraju u gradovima kako bi se umanjili štetni efekti na životnu sredinu. Tehnologija može da bude glavni oslonac na putu održivosti gradova, kao i da doprinese redizajnu društvenog sistema koji mora da teži ka unapređenju zaštite životne sredine uz što kvalitetniji život stanovništva. Planiranje gradova mora da se pomeri iz isključivo "profitnog planiranja" u "eko-planiranje" gradova. U radu predstavljeni su inovativna tehnološka dostignuća koja služe da unaprede funkcionisanje gradova. Gradovi jednostavnim zamenom kompletnog starog uličnog osvetljenja sa novim LED osvetljenjem mogu uštedeti nverovatnu količinu energije koju trenutno bespotrebno rasipaju na stare i dotrajale ulične lampe. Tehnološke inovacije u saobraćaju takođe imaju veliki uticaj na zaštitu životne sredine, od već uveliko primenjenih Eko-autobusa, pa do tek predstojećih hyperloop vozova koji će dostizati brzinu i do 1200 km/č. Takav vid hyperloop vozova koji se očekuje u narednih 5-10 godina uštedeće veliku količinu energije, a zagađenje životne sredine svešće se na minimum.*

Ključne reči: *zagađenost vazduha, tehnologija, inovacije*

1. UVOD

Gradovi kao jedinstveni sistemi koji se neprestalno razvijaju, u periodu koji sledi moraju da implementiraju inovativnu tehnologiju kako bi

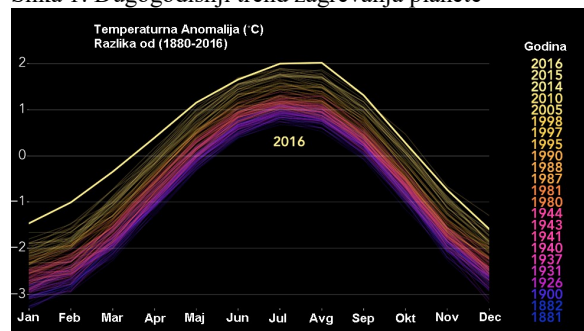
ostvarili održivi razvoj i umanjili aerozagađenje u gradovima. Jedan od skorijih događaja koji je zaokupio pažnju svih gradova u svetu jeste klimatska konvencija koja je održana u Parizu krajem 2015. godine. Na konvenciji bilo je učesnika iz čak 194 zemalja, gde je dogovoreno je da se nastave aktivnosti koje će smanjiti emisije gasova koji dovode do efekata „staklene bašte“. Sastanak je održan sa ciljem da se izbegne dalja i veća šteta ekosistema širom sveta uzrokovana klimatskim promenama. Gradovi danas predstavljaju epicentar dešavanja, broj stanovnika u gradovima neprestalno se povećava, a prema podacima Ujedinjenih nacija, do 2050. godine čak 70% stanovništva živeće u gradovima [1]. Do zagađenja vazduha dolazi kada se gasovi i mikroskopske čestice čađi i prašine oslobađaju u Zemljinu atmosferu, što izaziva promenu prirodnog odnosa i koncentracije osnovnih komponenti vazduha. Globalni problemi, nastali zbog ekspanzije stanovništva, korišćenja „prljave tehnologije“ i oštećenja biosfere i njenih ekosistema, doveli su do neodrživog ekonomskog razvoja [2]. Zato je od velike važnosti da gradove u budućnosti planiramo i sa segmetna zaštite životne sredine, gde bi se sačuvali prirodni resursi koji krase gradove u svetu. Poslednjih decenija spoj tehnologije i razvoja gradova je neminovan, a tehnološke inovacije mogu u velikoj meri doprineti poboljšanju trenutnog stanja životne sredine. Od velike je važnosti da se dobra i inovativna tehnološka rešenja implementiraju u sisteme gradova i da se dobro razmisli koji vid tehnologije treba koristiti kako bi se iskoristili maksimalni potencijali određenog grada. U svetu tehnologija se razvija izuzetnom brzinom i ukoliko određeni Grad uloži veliku količinu sredstava za solarnu tehnologiju, bitno je da se uložena sredstva isplate

kroz određeni period, ne samo čistim ekonomskim profitom već i "ekološkim profitom" gde se umanjuje štetni uticaj na okolinu. Solarna energija je čista i obnovljiva energija, ili zelena energija. Naziva se čista energija, jer njeno korišćenje ne zagađuje životnu sredinu [3].

2. KLIMA GRADOVA

Konstantna sagorevanja fosilnih goriva u gradovima dovodi do formiranja velike koncentracije ugljendioksida i formiranja efekta staklene bašte, gde se sunčeva svetlost zadržava u zemljinoj atmosferi. Velika koncentracija ugljendioksida u atmosferi dostigla je najviši nivo u poslednjih 800.000 godina, što je dovelo da se prosečna globalna temperatura poveća za jedan stepen celzijusa od perioda 1880. godine do danas. A koliko je situacija alarmantna pokazuje sledeći podatak gde se navodi da su najtoplije godine od 1880. godine do danas, upravo u periodu od 2000-2016. godine [4]. Kako navodi NASA i NOAA, temperatura zemljine površine 2016. godine bila je najtoplija od modernog vođenja evidencije 1880. godine (slika 1).

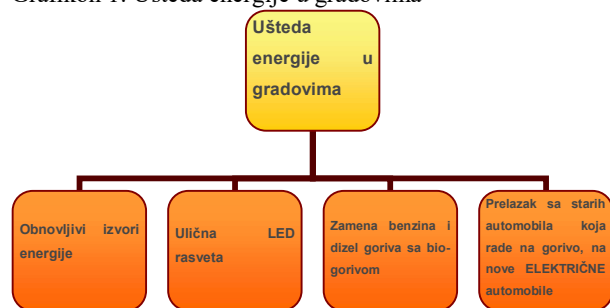
Slika 1: Dugogodišnji trend zagrevanja planete



Izvor: [4]

Gradovi moraju odlučnije da primenjuju sve dostupne tehnologije kako bi na adekvatan način umanjile nepotrebno trošenje energije. Neki od načina na koji gradovi mogu da omoguće održivost su sledeći:

Grafikon 1: Ušteda energije u gradovima



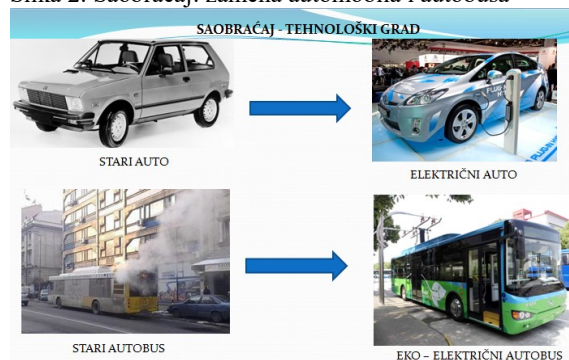
1. Korišćenje obnovljivih izvora energije - primena solarnih panela od velikog je značaja za neverovatnu uštedu energije ali i za očuvanje prirodnih resursa, koje gradovi moraju racionalnije da koriste. Solarne farme treba graditi na obodima gradova, gde je cena zemljišta niža.

2. Bitno je da svaki grad krene sa smanjenjem potrošnje električne energije, jedno od rešenja jeste i uvođenje LED rasvete kao ulično osvetljenje, koje u velikoj meri može smanjiti potrošnju električne energije.

3. Sagorevanje goriva koji koriste automobili u velikoj meri zagađuje okolinu, prelazak na čistija goriva kao što je bio-gorivo dovelo bi do umanjena trenutnog aerozagađenja u gradovima.

4. Zamena starih automobila koji rade na benzin, sa novim električnim automobilima. Zamena starih autobusa sa novim Eko-autobusima, zamena starih dotrajalih vozova sa novim hayperloop vozovima koji dostižu brzinu i do 1200 km/č, koji se očekuju za 5-10 godina.

Slika 2: Saobraćaj: zamena automobila i autobusa



Saobraćaj i industrija su osnovni izvori zagađenja vazduha. Tokom sagorevanja različitih oblika goriva u motorima ili fabrikama, osim oslobađanja energije, ispušta se i velika količina štetnih materija, kao što su ugljen-monoksid, ugljen-dioksid, sumpor-dioksid, oksidi azota, pepeo i čađ.

Slika 3: Zamena goriva i vozova u gradu.



Tokom poslednjeg veka raste potrošnja energije širom sveta, pa je stoga potreba za različitim vrstama energenata sve veća. Osnovni do sada korišćeni energenti su ogrevno drvo, fosilna goriva i nuklearna goriva, pri čemu su fosilna goriva najviše eksploatisana. Očekuje se da zalihe fosilnih goriva, kao neobnovljivog izvora energije, budu potrošene u narednih sto godina [5]. Moderna arhitektura gradova u poslednjem periodu okreće se gradnji objekata koje imaju zelene krovove na vrhovima zgrada, a kao takvi oni imaju direktan uticaj na čistiji vazduh i zdraviju životnu sredinu.

Veštački izvori zagađivanja vazduha (antropogeni izvori) nastaju kao posledica čovekove aktivnosti. Oni se dele na:

- Nepokretne (stacionarne)
- Pokretne (mobilne)

Nepokretni izvori zagađivanja vazduha :

- Industrijski objekti
- Termoelektrane
- Toplane
- Energane
- Kućna ložišta

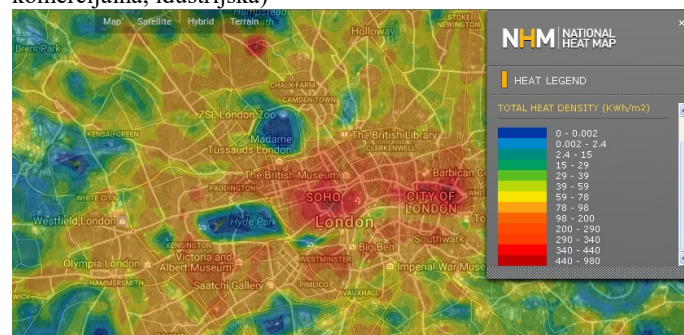
Pokretni izvori zagađivanja vazduha:

- Saobraćajna prevozna sredstva i kućni aparati

3. ENERGETSKA EFIKASNOST ZGRADA

Gradovi moraju da ostvare uštede energije u svakom segmentu gde je to ostvarivo, a upravo energetski efikasne zgrade mogu da doprinesu manjoj potrošnji energije. U ovoj analizi tehnologija igra ključnu ulogu, uz naravno mudro izabrane građevinske materijale koje mogu u velikoj meri uticati na energetska efikasnost zgrade. U modernim gradovima, velika količina energije troši se unutar zgrada. Kako navodi EIA – (Uprave za energetska informacija SAD) u 2015. godini, oko 40% od ukupne potrošnje energije SAD je potrošeno u stambenim i poslovnim objektima. Kako bi gradovi postali funkcionalniji i održiviji za svoje stanovništvo, korišćenje moderne tehnologije omogućavamo da se putem tehnologije prati stanje objekata i zgrada.

Slika 4: Gustina ukupne toplote gradnje (Stambena, komercijalna, idustrijska)



Izvor: [6].

Na primeru Londona, prikazana je karta gustine ukupne toplote (slika 3) koja pokazuje gustinu toplote potražnje u kWh/m2, godišnje, za sve sektore i vrste gradnje. Sektorske toplote gustine (stambena, komercijalna i idustrijska). Korišćenje ove tehnologije omogućava lokalnim samoupravama i gradovima da planeri preduzmu detaljniju procenu prioritarnih područja.

Direktivom EU – energetske performanse zgrada (2010), predstavljene su mere i zahtevi za sve članice EU. Gde je detaljno iznešeno koliki su minimalni zahtevi energetske efikasnosti za nove zgrade, kao i za delove zgrada. Ovim dokumentom ustanovljeno je da se na nacionalnom nivou mora napraviti kompletna dokumentacija svih zgrada i njihovih energetskih performansi u cilju daljeg energetskog napredovanja poboljšanja performansi novih zgrada [7].

4. ZAKLJUČAK

Uticaj na kretanje klimatskih promena u gradovima u velikoj meri ima i društvo, a da bi bilo šta moglo da se promeni u budućnosti, neophodno je uključivanje što više tehnoloških inovacija koje mogu pozitivno uticati na poboljšanje trenutnog stanja. Nagla upotreba energije u svetu podigla je zabrinutost u vezi snabdevanja i iscrpljenosti energije i resursa, kao i teškog uticaja na životnu sredinu: ozonskog omotača, globalno zagrevanje, klimatske promene [8]. Gradove u svetu očekuje velika borba sa problemom nedovoljne količine energije, upravo primenom najnovijih tehnoloških dostignuća možemo u velikoj meri promeniti trenutnu situaciju. Solarni paneli predstavljaju budućnost svakog grada i ukoliko gradovi krenu sa njihovom primenom u velikoj će meri doprineti razvoju, kako sa aspekta uštede energije, tako i sa aspekta očuvanja prirodnih resursa. Solarni paneli poslednjih godina imaju neverovatnu ekspanziju i gotovo da nema ozbiljnog grada koji ne iskorišćava ovaj vid tehnologije. Krajem 2016. godine u Francuskoj instaliran je i probni projekat solarnih

puteva. Iskorišćavanje puteva kao kolektora energije jedan je od novijih zamisli, puteva ima svuda u svetu, a oni su zauzeti samo 10% vremena. Kako bi se upotpunila briga o prirodi u urbanim sredinama treba obratiti pažnju i na unapređenje saobraćaja. Saobraćaj u urbanim sredinama predstavlja jedan od vodećih zagađivača, a Grad strateški treba da usmeri promenu u automobilske industriji da se iskorene zagađujuća goriva i da se pređe na automobile koje pokreće električni pogon. Eko autobusi koji ne koštaju dosta više od običnih starih autobusa mogu takođe doprineti manjem aerozagađenju. Hyperloop vozovi koji bi trebalo da funkcionišu u predstojećem periodu, u velikoj meri mogu promeniti način kretanja stanovnika, a transport velikog broja stanovnika za kratko vreme zasigurno donosi pogodnosti i u ekonomskoj i u ekološkoj sferi. Kako bi se gradovi iz Srbije približili evropskim gradovima, neophodno je da svaki grad postigne svoj maksimum i da zajedničkim snagama cela država jača u segmentu ekologije. Izveštaj za Srbiju za energetski sistem i ukupna pozicija 70., dovoljno govori da Srbija može da napreduje i da u narednom periodu učini sve što je u njenoj moći kako bi unapredila životnu sredinu. Trenutna pozicija 95., za ekološku održivost jasan je indikator da Srbija mora odlučnije da brine o životnoj sredini. Analiza dnevne solarne radijacije Grada Beograda i uporedna analiza sa Lisabonom i Madridom govori da Beograd ipak ima potencijala za prikupljanje solarne energije i da ne treba da čeka, već da se priključi velikim gradovima i da poput njih krene sa primenom prikupljanja solarne energije.

5. LITERATURA

[1] United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, World Population Prospects: The 2015 Revision. New York: United Nations, 2015.

[2] Gligorićević, J., Kostić, D., Dimić, M.: (2017), Zaštita životne sredine kao komponenta održivog razvoja sa osvrtom na značaj ekoloških indikatora. Međunarodna naučna konferencija: Ciljevi održivog razvoja u III milenijumu, knjiga apstrakta, Beograd, ISBN 978-86-89061-10-9

[3] Stevović, I., Održivost i isplativost primene solarne energije sa studijom slučaja, ECOLOGICA Vol. 23, No 83, 2016, BEOGRAD, ISSN 0354 – 3285

[4] NASA - The national Aeronautics and Space Administration, <https://eosweb.larc.nasa.gov>

[5] Šešlak, B., Uljić, P., Vukanac, I., Sadržaj Cs¹³⁷ i ⁴⁰K u pepelu drveta, ECOLOGICA Vol. 22, No 80, 2015, BEOGRAD, ISSN 0354 – 3285

[6] <http://nationalheatmap.cse.org.uk/>

[7] Official journal of the European Union, DIRECTIVE 2010/31/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL, on the energy performance of buildings, Official journal of the European Union, 18 June 2010.

[8] Perez-Lombard, L., Ortiz, J., Pout, C, A review on buildings energy consumption information, Energy and Buildings 40, 2008, str. 394–398.

OBRAZOVANJE U OBLASTI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE ISKUSTVO NASTAVNIKA

Jagoda Petrović-Ukaj

Geodetska tehnička škola, Beograd

Abstract: Education in area of environmental protection and sustainable development is intersectoral connection **not** properly recognized as one of the most valuable segment of factors for economy development in our society. Education in the area of environmental protection is in the same time subject and goal of modern school in the world. Level of schools development in Republic of Serbia depends on general economy development as the consequence of social transitional period in the country and region. The main aim of education in the field of environmental protection and sustainable development is to support development of childrens personalities. Effective way to reach these goals is in the field of cooperation of relevant institution related to education, science and other public subjects dealing with environment issues. Society should find the best way to create educational politic related to modern worldwide situation, leaded by scientific research and didactic approach suitable for modern school and for childrens/pupils/students possibilities and needs to achieve standards able to maintain sustainable development in the area.

Abstrakt: Obrazovanje u oblasti zaštite životne sredine i održivog razvoja predstavlja međusektorsku vezu koja nije adekvatno prepoznata kao vrednosni segment i faktor razvoja ekonomije u našem društvu. Obrazovanje u oblasti zaštite životne sredine je istovremeno kako predmet, tako i cilj savremene škole u svetu. Step en razvijenosti škole u Republici Srbiji uslovljen je stepenom ekonomske razvijenosti društva u celini, kao posledica perioda tranzicije u samoj državi i regionu. Osnovni zadatak obrazovanja u oblasti zaštite životne sredine je podrška opštem razvoju ličnosti učenika. Najuspešniji način za postizanje tog cilja je u sferi konstruktivne saradnje relevantnih institucija iz obrazovanja, nauke ili drugih društvenih činilaca koje se bave temama i

pitajima zaštite životne sredine. Zajednica mora pronaći način da kreira takvu obrazovnu politiku koja odgovara savremenoj situaciji u svetu, istovremeno vođena naučnim dostignućima i pronalascima, sa adekvatnim didaktičkim pristupom, primerenim modernoj školi i mogućnostima i potrebama dece i učenika radi postizanja standarda koji će obezbediti održivi razvoj u našem okruženju.

Ključne reči: Ekološko obrazovanje, ekološka svest, škola, vaspitanje, održivi razvoj.

1. UVOD

Vaspitno - obrazovne ustanove svih nivoa, danas su u našem društvu osnovni faktor koji može postaviti temelje za efikasan proces razvoja ekološke svesti. Razlog ovoj tvrdnji je savremeni način života u Srbiji, koji nakon snažnih oblika socijalne, ekonomske i političke tranzicije, ne postavlja sigurne osnove za nesmetani oslonac porodici kao zajednici koja pruža bazične pretpostavke u razvoju ekološke svesti, na koju se mogu nadovezati sadržaji u formalnom obrazovanju.

Na formiranje ekološke svesti kod dece i mladih ljudi, utiču različiti faktori u kome se ravnopravno zastupljeni nalaze, pored porodičnih navika, uticaj vršnjaka, uloga medija, društveno-pravno određene i dozvoljene norme ponašanja, vaspitno-obrazovna ustanova i lični odnos prema životnim prioritetima u pojedinim periodima života mlade osobe.

Analizom navedenih faktora može se zaključiti da je dominantni eksterni faktor u vidu uticaja na razvoj svesti prema prirodnom i društvenom okruženju. Ovo je razlog koji ukazuje na neophodnost razumevanja uloge vaspitno-obrazovne ustanove na razvoj ekološke svesti, jer se samo usvajanjem znanja i razumevanjem potrebe za ekološki pozitivnim ponašanjem može kreirati pogodna osnova za razvoj ličnosti dece i učenika i u

polju zaštite životne sredine i ispravnog odnosa prema prirodi.

Zaključuje se da je razvoj ekološki odgovornog građanina, koji ima ~ znanje, veštine, stavove, motivaciju i sposobnost da pojedinačno i kolektivno radi prema rešenjima savremenih problema i istovremeno spreči nastajanje novih ~. (Pojam ekološkog obrazovanja, prema definiciji UNESKO-a, Zak & Munson, 2008).¹⁴

Stepen razvoja ekološke svesti je u direktnoj vezi sa stepenom razvijenosti društva u celini, njegovim ekonomskim razvojem i pravilnim upravljanjem resursima.

2. PROFESIONALNA ISKUSTVA

Na međunarodnom susretu Eko-škola u Crnoj Gori, krajem 2016.godine, tokom procesa uvođenja programa Eko-škola saznaje se da je deo dokumentacije crnogorskog Zavoda za školstvo publikacija: "Obrazovanje za održivi razvoj - međupredmetna oblast u predmetnim programima - osnovna škola", Podgorica, 2014.u izdanju Zavoda za školstvo Crne Gore i Regionalni centar za životnu sredinu Crne Gore, koji u svoje sadržaje unosi sledeće teme:

1. Klimatske promene
2. Zelena ekonomija
3. Zaštita životne sredine
4. Održivi gradovi i naselja
5. Biodiverzitet
6. Zdravstveno obrazovanje i vaspitanje
7. Obrazovanje za i o ljudskim pravima
8. Preduzetničko učenje [1]

Navedene teme, zaključak je autora, obezbeđuju sveobuhvatnost u procesu vaspitanja i obrazovanja za pravilan razvoj ličnosti učenika, budućih nosioca društvenog napretka. Pohvalno je i pedagoški opravdano, a sistemski realno primenljivo sprovođenje pomenutih međupredmetnih tema u svim opšte obrazovnim predmetima.

Obrazovanje u oblasti zaštite životne sredine je značajan pokazatelj razvijenosti ekološke svesti u društvu samo takvo društvo koje zadovoljava obrazovne potrebe iz oblasti održivog razvoja obezbeđuje efikasan i konstruktivan odnos prema

čoveku kao nosiocu opšteg razvoja, ekološkoj razvijenosti društva i održivom razvoju uopšte.

Neophodno je prepoznati potrebe društva u datom trenutku i u skladu sa tim potrebama odrediti obrazovne sadržaje koji će svoom realizacijom i adekvatnom primenom, obezbediti zadovoljenje tih društvenih potreba danas i u budućem periodu.

2.1.Vaspitno- obrazovna ustanova kod nas kao faktor razvoja ekološke svesti

Većina današnjih psihologa pod pojmom svesti podrazumeva uvid u sebe i u okolinu koja nas okružuje. [2]

Ekološka svest se kao deo opšteg razvoja ličnosti razvija od najranijeg perioda, zbog čega je uloga predškolskih ustanova dominantna, ukoliko se na tom nivou na adekvatan način obrađuju teme kroz radionice i igru, a u pravcu stvaranja korisne osnove za dalju obradu u osnovnoj školi. Postati ekološki vaspitana ličnost bi trebalo da bude jedan od prioriternih ciljeva našeg obrazovanja. Danas deca i mlade osobe imaju dovoljno prostora u svojim percepcijama prostora i životne sredine da se na njih može uticati adekvatnim metodama i pre svega pozitivnim primerima u cilju razvoja ekološke svesti, ali je potrebno fokus rada staviti na razumevanje prirodnih procesa i razumevanje antropogenog uticaja na životnu sredinu. Neophodno je obezbediti sistemski uređene sadržaje koji bi imali adekvatan način obrade i realizacije, podržan od strane svih ostalih učesnika u procesu obrazovanja, roditelja, prosvetnih radnika sa jedne strane i, sa druge strane svih drugih subjekata društva koji se bave ekologijom, upravljanjem otpadom, upravljanjem prostorom, naučnim istraživanjima u ovoj oblasti, urbanistima, prostornim planerima i svih drugih stručnjaka i zainteresovanih činilaca društva, radi sveobuhvatnijeg osvrta na potrebu razvoja ekološke svesti.

Međupredmetne kompetencije u školama koje su u direktnoj vezi sa održivim razvojem mogu se naći u sledećim nastavnim predmetima osnovne i srednje škole kod nas:

- Građansko vaspitanje;
- Geografija;
- Biologija;
- Fizika ;
- Hemija;
- Matematika;
- Maternji jezik;
- Strani jezik;
- Istorija;
- Umetnost;
- Fizičko vaspitanje;
- Tehničkoobrazovanje.

¹⁴ *UNESCO definition: Education for Sustainability is a lifelong learning process that leads to an informed and involved citizenry having the creative problem solving skills, scientific and social literacy, and commitment to engage in responsible individual and co-operative actions. These actions will help ensure an environmentally sound and economically prosperous future.

Education for Sustainability has the potential to serve as a tool for building stronger bridges between the classroom and business, and between schools and communities.

*(Source:http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/the_me_a/mod04.html?panel=2#top).

Ovaj niz nije konačan i njemu se mogu dodati i predmeti koje se nalaze u grupama stručnih predmeta, kao što su geodezija, nautika, higijena, sociologija i drugi predmeti, u zavisnosti od obrazovnog profila i područja rada.

~Imajući na umu karakteristike obrazovnog sistema u Srbiji i konteksta u kojem on funkcioniše u ovom trenutku, izdvojene su sledeće opšte i međupredmetne kompetencije kao najrelevantnije za adekvatnu pripremu učenika za aktivnu participaciju u društvu i celoživotno učenje: 1. Kompetencija za celoživotno učenje 2. Komunikacija 3. Rad s podacima i informacijama 4. Digitalna kompetencija 5. Rešavanje problema 6. Saradnja 7. Odgovorno učešće u demokratskom društvu 8. Odgovoran odnos prema zdravlju 9. Odgovoran odnos prema okolini 10. Estetička kompetencija 11. Preduzimljivost i orijentacija ka preduzetništvu.

Odgovoran odnos prema okolini podrazumeva poznavanje i neposredan doživljaj prirode; uviđanje značaja koji priroda ima za održavanje života na Zemlji; razumevanje međuzavisnosti živog sveta, prirodnih resursa i klimatskih uslova za održanje života; očuvanje njegove raznovrsnosti, ekoloških staništa i klimatskih uslova; aktivno učestvovanje u negovanju zdravih zajednica. Učenik poznaje kako ljudske aktivnosti mogu da unaprede ili ugroze životnu sredinu i održiv razvoj. Spreman je da se uključi u aktivnosti usmerene ka očuvanju okruženja u kojem živi, radi i uči.~ [3].

Navedeni sadržaji ne izdvajaju metodologiju i korelaciju pri obradi, jer se iz dokumenta ne vidi da se sve teme ne obrađuju u svim obrazovnim profilima.

U srednjoj školi, u gotovo svim područjima rada, ekološki sadržaji se izučavaju kroz opšte obrazovne predmete (biologija, hemija, fizika, geografija), a kao poseban nastavni predmet, takođe kao opšte obrazovni, prvi put se javlja na ovom nivou obrazovanja pod nazivom Ekologija i zaštita životne sredine, što je nedovoljno (prim.autora). [4]. Sledi primer o zastupljenosti nastavnih predmeta iz ove oblasti kod nas. [5].

Područje rada	Naziv predmeta
Zdravstvo i socijalna zaštita	Geografija 2 časa u jednogodišnjem trajanju i biologija u trogodišnjem trajanju, od kojih se samo u jednoj godini izučava ekologija i zaštita životne sredine 2 časa nedeljno.
Kultura, umetnost, javno	Geografija 2 časa u jednogodišnjem trajanju i biologija u jednogodišnjem trajanju, 2 časa

informisanje	nedeljno.
Gimnazija	Fizika,kroz pojedine nastavne jedinice, geografija, u okviru pojedinih nastavnih jedinica u sva tri razreda izučavanje, biologija u sva 4 razreda , a u jednoj godini u 4.temi od nazivom ekologija , zaštita i unapređenje životn sredine i održivi razvoj
Geodezija i građevinarstvo	Ekologija i zaštita životne sredine 1 čas u I razredu

3. Obrazovanje u oblasti zaštite životne sredine i mediji

Značajnu ulogu u savremenom društvenom trenutku zauzimaju mediji i to je dodatni faktor koji je potrebno uzeti u razmatranje i imati u vidu u kreiranju sadržaja koji se odnose na obrazovanje u oblasti zaštite životne sredine. Neophodno je sistemskim pristupom odrediti medijsku zastupljenost navedenih tema i za cilj definisati opšti razvoj ekološke svesti. Prvenstveno je prepoznati stepen medijskih uticaja na pojedine segmente obrazovnog procesa i usmeriti ga u pravcu koji je sistemski uređen i prati pravac prosvetne politike u sferi održivog razvoja. Medijski uticaj se može ogledati u globalnoj slici razmene informacija, kojima bi se sadržaji obrazovanja u oblasti zaštite životne sredine upotpunili saznanjima iz drugih društava i udaljenih prostora. Održivi razvoj je dimenzija koja nema državnih granica u svojim stremljenjima i principima primene.

3.1.Obrazovanje u oblasti zaštite životne sredine i zainteresovane grupe

Pod zainteresovanim grupama mogu se naći sportisti, planinari, lekari, umetnici i svi drugi koji u prirodi nalaze ili bi mogli naći motiv za svoju delatnost i koji imaju direktnog interesa od očuvanja prirodne i životne sredine. Analize, mišljenja, sugestije, metodologija proistekla iz delokruga rada pojedinih grupa, može doprineti razvoju obrazovanja u oblasti zaštite životne sredine dajući im praktičnu primenu i svrsishodnost putem neformalnog obrazovanja pre svega. Rezultati jednog psihološkoj istraživanja koji su u pravcu nepravilne zainteresovanosti i nedostatka motivacije donose sledeće: Upitnik za učenike sadržao je četiri pitanja koja su se odnosila na angažovanost učenika u ekološkim aktivnostima u školi. Na pitanje da li učestvuju u ekološkim aktivnostima, najveći procenat učenika

(37.7%) odgovorio je: ponekad. Skoro jednak procenat učenika je odgovorio da često učestvuje (20%) i da ne učestvuje (19.7%) u ekološkim aktivnostima. Međutim, najviše zabrinjava podatak da je 22.6% učenika odgovorilo da u njihovoj školi nije bilo ekoloških aktivnosti. [6].

4. ZAKLJUČAK:

Obrazovanje u oblasti održivog razvoja je najvažniji element globalnog društvenog reagovanja na klimatske promene, na stepen emisije ugljen dioksida, uticaj aerosola na visinu temperature vazduha, efekat staklene bašte, balansa radijacije, kao i opštih znanja o sastavu i strukturi atmosfere i razvoja softvera koji bi bio u službi obrazovanja u ovoj oblasti. Razumevanje ovih procesa, njihov ravnomeran udeo u nastavnim i vannastavnim planovima i programima, uz adekvatne metode u dugotrajnom procesu rada u oblasti obrazovanja i vaspitanja može dovesti do obezbeđivanja snažnih društvenih resursa koji će u narednim periodima pravilno upravljati prirodnim resursima.

Preporuke za obrazovanje u oblasti održivog razvoja bi trebalo da se direktno odnose na:

- ✚ uključivanje svih društvenih subjekata u primenu znanja stečenih u oblasti zaštite prirodne sredine i životne sredine,
- ✚ iznalaženje načina adekvatnog prenošenja naučnih informacija i znanja iz ove oblasti, jer samo pravilnim razumevanjem svih procesa zagađivanja životne sredine, procesa razgrađivanja pojedinih materijala u prirodi, načina koji izazivaju određena zagađivanja, stvaranja „kiselih kiša” itd.deca/ učenici mogu razumeti koja su ponašanja ispravna, a koja ne;
- ✚ razvoj kritičkog mišljenja i odnosa prema svojim aktivnostima;
- ✚ razvoj etički opravdanih reagovanja kod dece i učenika;
- ✚ ustanovljenje međusektorskih sadržaja iz oblasti zaštite životne sredine i zdravih načina življenja za sve nastavne predmete opšteobrazovnog karaktera;
- ✚ ustanovljenje međusektorskih sadržaja iz oblasti zaštite životne sredine i zdravih načina življenja za sve nastavne predmete stručnog karaktera;
- ✚ obezbeđivanje nastavnih metoda koji bi didaktički podržao proces usvajanja ovih sadržaja;
- ✚ analiza sadržaja koji obrađuju teme u vezi sa zaštitom životne sredine, iz svih predmeta, vertikalne i horizontalne korelacije, radi određivanja međusektorskih tema;

- ✚ edukacija i stručno usavršavanje prosvetnih radnika u ovoj oblasti;
- ✚ edukacija roditelja u ovoj oblasti;
- ✚ uključivanje relevantnih institucija i ustanova na državnom i međunarodnom nivou u proces donošenja sadržaja međusektorskih tema i njihova kontinuirana ažuriranja;
- ✚ sistemsko ustanovljavanje vannastavnih aktivnosti u oblasti održivog razvoja u vaspitno-obrazovnim institucijama;
- ✚ prilagođavanje školskih objekata potrebama adekvatne edukacije u oblasti ekologije;
- ✚ razvoj i promocija volontarizma i aktivizma u oblasti ekologije i organizacija eko-kampova;
- ✚ promena ponašanja u zajednici.

Može se konstatovati da postoji kontinuitet u izučavanju ekoloških sadržaja od najranijeg, predškolskog uzrasta do kraja srednjeg obrazovanja. Ipak, stepen zastupljenosti i njegov efekat putem primene u praksi i svakodnevnom životu, neadekvatan je i zavisi od sistemskog uređenja obrazovne politike, promene u ponašanju i odnosu prema sebi, kao jedinki i kao delu prostora u kome živimo.

5. REFERENCE

- [1]. Zavod za školstvo: “Obrazovanje za održivi razvoj - međupredmetna oblast u predmetnim programima - osnovna škola”, Podgorica, 2014. Zavoda za školstvo Crne Gore i Regionalni centar za životnu sredinu Crne Gore
- [2]. Myers, Our awareness of ourselves and our environments, (Myers, 1998, p. G-3)
- [3]. Standardi opštih međupredmetnih kompetencija za kraj srednjeg obrazovanja, Beograd, 2013. Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja.
- [4]. Članak prof. dr Sefedina Šehovića, Učiteljski fakultet Beograd, Uloga ekološkog obrazovanja u zaštiti i unapređivanju životne sredine. <http://danube-cooperation.com/danubius/2012/06/18/uloga-ekoloskog-obrazovanja-u-zastiti-unapredivanju-zivotne-sredine/>
- [5]. ZUOV, nastavni planovi i programi, <http://www.zuov.gov.rs/dokumenta/CRPU/Programi>
- [6]. “Angažovanost učenika u ekološkim aktivnostima u školi”, autora Jelene Stanišić, sa

Instituta za pedagoška istraživanja, Beograd,
Članak je rezultat rada na projektu "Obrazovanje za društvo znanja", broj 149001 (2006-2010), čiju realizaciju je finansiralo Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije. Zbornik radova za pedagoška istraživanja ISSN 0579-6431 godina 41 • broj 1 • jun 2009.

MREŽA EKO-KOORIDNATORA KAO ZNAČAJNA PODRŠKA VASPITNO- OBRAZOVNIM USTANOVAMA I LOKALNOJ ZAJEDNICI U OSTVARIVANJU PROGRAMA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

S. Milićević¹, S. Malinović², V. Agatonović Malinović³, D. Živković⁴, O. Kolarić⁵, D.

Milićević⁶

Elektrotehnički fakultet, Beograd¹, Fakultet medicinskih nauka, Kragujevac²,

Hemijsko-tehnološka škola³, PU "Nata Veljković"⁴, OŠ "Jovan Popović"⁵, Direkcija za mere i

dragocene metale⁶

Apstrakt: Cilj ovog rada je da pokaže kako se ekološki problemi mogu rešavati formiranjem svesti i savesti kod dece predškolskog uzrasta i dalje i o mogućnostima ličnog angažovanja usvajanjem i primenom principa održivosti, etičnosti ka pravima budućih generacija na čistu životnu sredinu i održivi razvoj.

Previše faktora utiču da današnji tempo života podjednako stresno utiče na decu i roditelje, ozbiljno urušavajući zdravlje, harmoniju i održivost porodice koja predstavlja osnovnu ćeliju i snagu svakog savremenog društva. Deci treba ukazati na važnost zdravog načina života, da je svaki pojedinac potreban lokalnoj zajednici i koliko svako može da doprinese svojoj okolini. kroz upoznavanje, uočavanje i opisivanje osnovnih elemenata životne sredine, razvijanje odgovornog odnosa i navika prema životnoj sredini i očuvanju prirodnih resursa.

Mreža eko-koordinatora iz redova vaspitača, učitelja i nastavnika može i treba da bude podrška vaspitno-obrazovnim ustanovama i lokalnoj zajednici realizovanjem ekoplanova koji pored osnovnog teorijskog pristupa sadrže i aktivni pristup koji je usmeren ka praktičnoj realizaciji van učionice i ka izradi malih projekata. Ovakav kreativan način rada omogućava bolje usvajanje novih kao i primenu stečenih znanja.

Ključne reči: ekološko obrazovanje, životna sredina, održivi razvoj

1. UVOD

„Ni u svojim najlepšim snovima čovek nije mogao da smisli nešto lepše od prirode“

Alfons de Lamarten

Ekologija je nauka o životnoj sredini koja proučava odnose između živih bića, sredine u kojoj ona žive, kao i kako se hrane. Ljudi proučavaju ekologiju onoliko dugo koliko postoje kao vrsta. Opstanak ljudi je zavisio od toga koliko dobro mogu da uoče promene u životnoj sredini i predvide njihov uticaj na organizme. Jedan od najvećih problema sa kojima se suočava današnje globalno društvo je briga za ekologiju i životnu sredinu (Brun, 2010). Ljudska nebriga i nemarnost je dovela u pitanje opstanak planete. Priroda nas upozorava svaki dan! Planeta Zemlja je naš dom, a mi o svom domu ne vodimo računa. Sve klimatske promene, kao i većina prirodnih nepogoda su rezultat čovekovog negativnog uticaja. Problemi klimatskih promena i globalnog zagađenja skrenuli su pažnju na to da je neophodno voditi računa o prirodnim bogatstvima planete Zemlje. U suprotnom, mogli bismo da ostanemo bez njih, a možda i bez života.

Ekološki problemi danas jesu jedna od najaktuelnijih tema, kako u svetu, tako i kod nas, pa je stoga informisanje i aktivno delovanje u ovoj oblasti veoma značajno.

Ekološka svest pojedinca se sastoji iz ekoloških znanja, ekoloških vrednosti i ekološkog ponašanja. Sve tri komponente su ključne za istinsko

poznavanje, uvažavanje i praktikovanje ekološkog načina života (Matanović, Brun, 2011).

Jedan od prioriteta države Srbije, u sektoru zaštite životne sredine, jesu obrazovanje i podizanje nivoa svesti. Skupština Srbije je izglasala niz zakona kojimase uređuju odnosi u ovoj oblasti. Međutim, donošenje zakona jeste neophodan, ali ne i dovoljan uslov promene ponašanja. Pored primene zakona, neophodno je kontinuirano stvarati uslove za njihovo razumevanje i unapređjivanje, prevasodno kroz što veći obuhvat stanovništva. S tim u vezi, jedan od najvažnijih postupaka jeste spro-vodjenje programa usmerenih ka vaspitanju i obrazovanju u pravcu razvijanja ekološke kulture na svim nivoima preduniverzitetskog vaspitanja i obrazovanja. Potrebno je, dakle, delovati u pravcu uključivanja svih generacija, a naročito najmlađih, u dobro osmišljene eko-aktivnosti. Horizontalno učenje i razmena iskustava, te zajedničke, sinhronizovane aktivnosti izmedju svih onih koji rade sa decom i učenicima na nivou jedne lokalne zajednice, povezivanje u sistem koji efikasno funkcioniše (mreža ekokoordinatora) je jedan od modela koji ovde predstavljamo, a koji danas jeste nešto po čemu je Grad Kruševac prepoznatljiv, kako u bližem, tako i širem okruženju. Ko čini lokalnu mrežu eko-praktičara i koja su njena polazišta? Kako mreža radi, na čemu počiva njen rad i koji su načini pružanja podrške vrtićima, osnovnim i srednjim školama na teritoriji Grada Kruševca?

Osnovno polazište za rad tima ekokoordinatora jeste zakonodavni okvir u oblasti vaspitanja i obrazovanja, koji je uskladjen sa nacionalnim strategijama, kao i postojeći kurikularni osnov. Sledeći stepenik jeste povezivanje i horizontalno učenje stručnjaka koji rade sa decom i učenicima različitog uzrasta. Stručna razmena uključuje i profesionalni razvoj, ali i vršnjačko učenje izmedju dece i učenika kao ključnu dobrobit kako za pojedinca, tako i za lokalnu zajednicu u celini.

2. RAZVIJANJE EKOLOŠKOG NAČINA ŽIVOTA POČINJE VEĆ NA RANOM UZRASTU

Rani uzrast je doba u kojem se postavljaju temelji buduće ličnosti, kako u intelektualnom, tako i u socio-emocionalnom, jezičkom, fizičkom i zdravstvom pogledu. Sama priroda ekologije, odnosno, apstraktnih principa kojima se rukovodi ekološko ponašanje, donekle ograničava mogućnosti dece predškolskog uzrasta da ih dublje razumeju, naročito kada je u pitanju racionalna spoznaja. Međutim, postoji niz činjenica koje idu u prilog tvrdnji da je sa vaspitanjem i obrazovanjem za zaštitu životne sredine potrebno početi još od malih nogu, uprkos ograničenjima. Akademik Emil Kamenov kaže da se može „smatrati da je u psihologiji dokazano da rana dečja iskustva i uticaji

koji se na decu izvrše u detinjstvu, čak i kada mehanizmima zaboravljanja budu potisnuti iz svesti (vrha „ledenog brega’’), ne iščezavaju, nego, premešteni u podsvest (ostatak "ledenog brega") odatle vrše bitan uticaj na ličnost (Kamenov,2006). Zato u vrtiću, kada se bavimo ekološkim temama, zasnovanim na *Pravilniku o opštim osnovama predškolskog programa* (2006), mi razgovaramo (Slika 1), radujemo se, oslušku-jemo i istražujemo, igramo se, pevamo, sviramo i crtamo (Slika 2).



Slika 1: Kroz razgovor otkrivamo svet



Slika 2:Eko-slika predškolaca

Kroz ekološke aktivnosti integrisane u različite programske oblasti rada sa decom predškolskog uzrasta, predškolska ustanova kao institucija postavlja temelj za dalju nadgradnju.

Pri tome, pored programskog osnova, važan segment kvaiteta predstavljaju vaspitači i drugi stručnjaci različitih profila stručnosti koji rade sa decom i koji, zajedno sa ostalim profesionalcima, čine mrežu praktičara na nivou lokalne zajednice, zaduženih za kvalitetno ekološko obrazovanje najmlađih stanovnika Grada Kruševca.

3. EKOLOŠKO OBRAZOVANJE U OSNOVNOJ ŠKOLI

“Čuvajmo zemlju i prirodu na njoj, jer ih nismo nasledili od svojih dedova i oceva, nego smo ih posudili od svojih potomaka”
Indijanska poslovice

Osnovna škola je važan period u razvoju deteta i ne treba da bude samo mesto nastave, već mora biti i prostor življenja, učenja i iskustava.

Nastavni program u osnovnoj školi propisan je Zakonom o osnovnom obrazovanju i vaspitanju i obuhvata: program obveznih nastavnih predmeta strukturno ujednačen za svaki nastavni predmet i program izbornog nastavnih tema s iznesenim ciljevima, zadacima, vaspitno-obrazovnim sadržajima i rezultatima koje treba postići poučavanjem/učenjem u svakoj temi (vaspito-obrazovna postignuća). Pored toga u osnovnim školama su razvijene i vannastavne aktivnosti kroz dodatni rad i sekcije (Matanović 1999). Ekologija je zastupljena od prvog razreda osnovne škole kroz nastavne planove predmeta Svet oko nas ali kao i izbornog predmeta Čuvari prirode. Cilj ekološkog obrazovanja u razrednoj nastavi je razvijanje svesti i mogućnostima ličnog angažovanja u zaštiti životne sredine, usvajanje i primena principa održivosti, etičnosti i prava budućih generacija na očuvanu životnu sredinu. Kroz upoznavanje, uočavanje i opisivanje osnovnih elemenata životne sredine, razvijanje odgovornog odnosa i navika prema životnoj sredini, učenici u razrednoj nastavi usvajaju i proširuju svoje stečeno znanje iz zaštite životne sredine.

U predmetnoj nastavi ekologija je integrisana u nastavne planove i programe biologije, geografije, hemije kao i u izbornim predmetima – Čuvari prirode. Svaka škola svoje ekološke aktivnosti sprovodi kroz ekološke, biološke i geografske sekcije, a svaka aktivnost je propisana eko planovima koji ulaze u Godišnji plan rada škole. Pored toga u školama i vrtićima su imenovani ekokordinatori (vaspitači, učitelji, nastavnici) koji ostvaruju saradnju sa svim zainteresovanim nastavnicima pri čemu škole blisko sarađuju u realizaciji ekociljeva.

Sadržaji programa Ekoplanova u osnovnoj školi pored osnovnog teorijskog pristupa sadrže i aktivni pristup koji je usmeren ka praktičnoj realizaciji van učionice i ka izradi malih projekata. Ovakav kreativan način rada omogućava bolje usvajanje novih kao i primenu stečenih znanja u zaštiti životne sredine i odgovornom odnosu prema prirodi.

Previše je faktora koji doprinose da današnji tempo života podjednako stresno utiče na decu i roditelje, ozbiljno urušavajući zdravlje, harmoniju i održivost porodice koja predstavlja osnovnu ćeliju i snagu svakog savremenog društva. Zato je vrlo bitno

pokazati deci načine i modele za kvalitetan način života i ukazati da je svaki pojedinac bitan za zajednicu koliko može da doprinese svojoj okolini kako bismo svi bezbednije i kvalitetnije živeli.

„Globalno misli, lokalno deluj o snosi ličnu odgovornost” Agenda 21



Slika 3 : Kreativna reciklaža



Slika 4 : Štedimo energiju

4. EKOLOŠKO OBRAZOVANJE U SREDNJOJ ŠKOLI



Slika 5. Rada na terenu u okviru evropskog projekta “COST EU NATLAKE”

Nakon već izgrađenog pravilnog odnosa prema životnoj sredini, prema najbližem okruženju, društvenoj zajednici, učenici nakon završene osnovne škole, opredeljuju se za nastavak i unapređivanje obrazovanja iz oblasti zaštite i unapređenja životne sredine kroz obrazovne sadržaje u srednjoj školi (Veselinović i dr. 2007). U tom smislu prvenstveno kroz zanimanje „Tehničar za zaštitu životne sredine“, a preko mreže ekokoordinatora povezani su i sa svim ostalim zainteresovanim srednjoškolcima.

Osnovni cilj jeste sticanje, proširivanje i usvajanje stečenog znanja, a zadatak i uloga mladih i zainteresovanih aktivista jeste širenje i podizanje svesti i savesti kako kod ljudi iz najbližeg okruženja, tako i na nivou šire društvene zajednice. Zahvaljujući stečenom formalnom obrazovanju, učenici veoma vešto primenjuju i praktično na terenu, u neposrednoj životnoj sredini. U dosadašnjem radu učenici ovog obrazovnog profila imali su priliku da, predvođeni svojim nastavnicima-mentorima, realizuju projekte, kako lokalne tako i internacionalne iz oblasti zaštite životne sredine, te tako praktično primene stečeno znanje u školskim klupama, a samim tim i aktivno učestvuju u širenju i podizanju ekološke svesti i savesti šire društvene zajednice o značaju zaštite i unapređenja životne sredine i ostvarivanju ciljeva održivog razvoja. Istovremeno, ovo je prilika i način za jačanje kapaciteta horizontalnog učenja. Svesni činjenice o stanju i degradaciji životne sredine u ovom trenutku na lokalnom nivou i značaju očuvanja i zaštite životne sredine, kao i o važnosti podizanja saznanja o održivom razvoju, smatramo neophodnim za proširivanjem i povezivanjem aktivnosti postojeće mreže ekokoordinatora kroz ekoobrazovanje, koncipirane na ovaj način sa drugim lokalnim zajednicama. Ovako pripremljeni učenici srednjih škola sa lakoćom nastavljaju da nadograđuju stečeno obrazovanje na akreditovanim studijskim programima.



Slika 6: Uzorkovanje vode sa projekta
„Ispitivanje fizičkih i hemijskih parametara kvaliteta vode sa Zapadne Morave“



Slika 7 : Prezentacija projekta na Ekofestivalu u Kragujevcu



Slika 8: Vršnjačko učenje- gimnazijalci i osnovci

ZAKLJUČAK:

Pored uloge porodice, kao osnovne ćelije svakog društva, ekološko obrazovanje podjednako vazno i značajno utiče na formiranje svesti i savesti kod svakog pojedinca o značaju zaštite i očuvanja životne sredine, kao i o značaju implementacije održivog razvoja u svim sferama života jedne humane zajednice. Ekološko obrazovanje vođeno snagom volje, kreativnošću i energijom dece, učenika, roditelja, eko-koordinatora i svih građana vodi ka očuvanju zdravlja, razvijanju boljih međuljudskih odnosa i zdravije životne sredine naše zelene planete.

LITERATURA:

- [1] Gordana Brun, *Održiva eko-škola kao način življenja*, časopis Učitelj br.78, Beograd 2010.
- [2] Emil Kamenov, *Opšte osnove predškolskog programa: model B*, Dragon, Novi Sad 2007.

[3] Vera Matanović, Gordana Brun, *EKO-ŠKOLE-priručnik za nastavnike*, Udruženje građana „Škola za opstanak“, Beograd 2011.

[4] Vera Matanović, *Ekološka sekcija u osnovnoj školi*, Ministarstvo zaštite životne sredine Republike Srbije, Beograd 1999.

[5] Dragan Veselinović, Dragan Marković, Verica Agatonović Malinović, Verica Tomić „Izvori zagađenja životne sredine“Zavod za udžbenike Beograd, 2007.

[6] Dragan Veselinović, Dragan Marković, Verica Agatonović Malinović, Verica Tomić „Ispitivanje tla, vode i vazduha“Zavod za udžbenike Beograd, 2007.

[7] Dragan Veselinović, Dragan Marković, Verica Agatonović Malinović, Verica Tomić „Praktikum za vežbe iz ispitivanje tla, vode i vazduha“Zavod za udžbenike Beograd, 2007.

EKO-PEDAGOŠKE KOMPETENCIJE NASTAVNIH KADROVA KAO PUT KA ODRŽIVOM RAZVOJU

Ljiljana Đurović¹, Vesna Nikolić², Danijela Marković³

OŠ „Momčilo Nastasijević“, Gornji Milanovac¹, Fakultet zaštite na radu, Univerzitet u Nišu²,
Učiteljski fakultet u Jagodini³

Apstrakt: Održivi razvoj i ekologizacija obrazovnog sistema su neophodna pretpostavka održive budućnosti. Nastavni kadrovi su centralni stub obrazovno-vaspitnog sistema, otvara se pitanje njihovih eko-pedagoških kompetencija. Razvoj eko-pedagoških kompetencija nastavnih kadrova je u neposrednoj vezi sa povećanjem ekološkog senzibiliteta čitave populacije. Kompleksnost i ozbiljnost problema savremenog društva zahteva takvo obrazovanje koje ima međusobno povezane dimenzije zaštite životne sredine, bezbednosti, mira, ljudskih prava i dr. čiji je cilj razvijanje odgovornih društava na putu ka održivom razvoju. S tim u vezi, kompetencije nastavnih kadrova otvaraju pitanja preorijentacije obrazovne politike i obrazovnih sistema ka održivosti (sa većim akcentom na razvijanje znanja, veština, perspektiva i vrednosti u smislu održivosti). Svakako zaštitu životne sredine i održivi razvoj treba posmatrati kao početnu tačku za odabir kompetencija, ali ako identifikovane kompetencije nisu praćene promenama u obrazovnom sistemu preorijentacijom trenutnog nastavnog programa, pedagoškog i didaktičko-metodičkog delovanja, očekivani rezultati će izostati.

Ključne reči: eko-pedagoške kompetencije, zaštita životne sredine, održivi razvoj.

Summary: Sustainable development and the ecologization of the educational system are considered to be the necessary assumption of a sustainable future. Since the teaching staff is the central pillar of the educational system, the question of their eco-pedagogical competencies arises. The development of eco-pedagogical competencies of teaching staff is closely connected to the increasing ecological sensibility of the entire population. The complexity and seriousness of the problems of modern society requires such

education that has the interrelated dimensions of environmental protection, security, peace, human rights, etc., whose goal is to develop responsible society on the path to sustainable development. Regarding this, the competencies of teaching staff raise concerns of re-orientation of educational policies and educational systems towards sustainability (with a greater emphasis on developing knowledge, skills, perspectives and values in terms of sustainability). Certainly, environmental protection and sustainable development should be seen as a starting point for the selection of competencies, but if the identified competencies are not accompanied by the changes in education system, reorientation of the current curriculum, pedagogical and didactic-methodical activity, the expected results will not be achieved.

Keywords: eco-pedagogical competencies, environmental, sustainable development.

1. UVOD

Zaštita i unapređenje životne sredine je prioritetan zadatak civilizacije. Svet se menja pod uticajem naučno-tehnološkog razvoja, razvoja informatičkog društva, globalizacije i internacionalizacije ekonomije. Društvo koje uči se razvija kao deo ovog procesa. Da bi bilo uspostavljeno društvo koje uči, potrebno je da oni koji su uključeni u vaspitno-obrazovni sistem prate razvojne procese koji se dešavaju na globalnom nivou i da se razvijaju. Glavni razvojni resurs visoko razvijenih društava je ljudski kapital. Kvalitet ljudskog kapitala zavisi od sistema vaspitanja i obrazovanja. Od kvaliteta ljudskog kapitala zavisi održivo raspolaganje prirodnim resursima, primena tehnologija, prioriteti društvenog razvoja i kvalitet života. U društvu znanja i društvu učenja, obrazovanje se posmatra kao prioritet, pa se u tom kontekstu posebno

ukazuje na potrebu i značaj permanentnog usavršavanja obrazovnih kadrova od vrtića do univerziteta kao ključnih činioca kvaliteta obrazovanja.

Teorijski razvoj obrazovanja za zaštitu životne sredine implicirao je, u razvijenim zemljama, obrazovanje i usavršavanje nastavnih kadrova u ovoj oblasti. Sa širenjem koncepta obrazovanja za održivi razvoj, međunarodne organizacije pokreću projekte i programe koji su posvećeni obrazovanju nastavnih kadrova za održivi razvoj. Radi se o obrazovanju koje će voditi ljude ka navikama održivosti, učešću u demokratskom društvu i životu na održiv način. Kompetencije nastavnih kadrova otvaraju pitanje preorijentacije obrazovne politike i obrazovnih sistema ka održivosti (sa akcentom na razvijanje znanja, veština, perspektiva i vrednosti u smislu održivosti). Zaštitu životne sredine i održivi razvoj treba posmatrati kao početnu tačku za odabir kompetencija, ali ako identifikovane kompetencije nisu praćene promenama u obrazovnom sistemu, preorijentacijom trenutnog nastavnog programa, pedagoškog i didaktičko-metodičkog delovanja, očekivani rezultati će izostati.

2. POJMOVNA RAZJAŠNJENJA

Nastavni kadrovi su zaposlevi u vaspitno-obrazovnom sistemu, obrazuju se na visokim školama, polažu ispit za licencu i imaju obavezu da se stalno stručno usavršavaju. Kvalitet obrazovanja i kompetencije nastavnih kadrova su pod stalnim stručnim nadzorom. Nastavne kadrove čine mnogi činioci koji se odnose na znanja, veštine i vrednosti. „Profesionalna kompetentnost nastavnika jeste sistem znanja, veština, sposobnosti i motivacionih dispozicija koji obezbeđuje uspešnu realizaciju profesionalnih aktivnosti“ [1].

Termin „kompetencija“ ima više značenja: „sposobnost, veštinu, mogućnost, stručnost, osposobljenost, talenat, iskustvo, znanje, obaveštenost, ovladavanje nečim“ [2].

Nastavničke kompetencije se određuju u odnosu na ciljeve i ishode učenja i treba da obezbede profesionalne standarde o tome kakvo se podučavanje smatra uspešnim. Prateći globalne tendencije u sferi obrazovanja, jasno se prepoznaje trend razvoja takvih nastavničkih kompetencija koje su pretpostavka novih stilova učenja, poučavanja i doživotnog obrazovanja na putu ka održivom razvoju. U XXI veku su nam potrebni programi za razvoj eko-pedagoških kompetencija nastavnika. Programi obrazovanja nastavnika za zaštitu i unapređenje životne sredine su izazov i prilika koji utiču na samog nastavnika, tokom kojih pored sticanja stručnih kompetencija utiču i na razvoj ličnosti, osvežavanje profesionalnih znanja i veština nastavnika i nude profesionalni razvoj.

Održivi razvoj je pojam koji je u literaturi posmatran i definisan na različite načine. Održivi razvoj je proces, a ne oblik ili stanje koje se može precizno definisati. Među brojnim definicijama održivog razvoja, najčešće se pominje definicija Bruntland komisije (1987.): „Održivi razvoj je onaj razvoj koji zadovoljava sadašnje potrebe, ne ugrožavajući mogućnosti budućih generacija da zadovolje svoje potrebe“ [3]

3. MEĐUNARODNE PREPORUKE

Kopernikus deklaraciju je potpisalo 328 univerziteta iz 38 zemalja Evrope (kod nas: Univerzitet u Beogradu, Univerzitet u Nišu i Univerzitet u Kragujevcu). Na taj način su potvrdili da će dati značajno mesto održivom razvoju u svojim aktivnostima. „To podrazumeva da u nastavne programe, organe upravljanje i usluge od lokalnog do regionalnog nivoa uvedu odgovoran odnos između ekonomske, ekološke i socijalno-kulturne sfere. Zbog ovog širokog prisustva u dnevnom univerzitetskom životu, Kopernikus deklaracija predstavlja danas princip za većinu institucija visokog obrazovanja u Evropi u njihovim naporima da daju doprinos održivom razvoju“ [3]. Implementacija smernica Kopernikus deklaracije podrazumeva sveobuhvatan pristup koji obuhvata sve nivoe obrazovanja. Strategija za ostvarivanje principa održivog razvoja Bolonjskog procesa mora biti zasnovan na uspostavljanju strateških ciljeva, i na univerzitetu i nivou kreiranja politike.

U Finskoj Nacionalnoj strategiji obrazovanja za održivi razvoj predlaže se sledeće: 1) da svi univerziteti širom Evrope podrže Univerzitetsku povelju za održivi razvoj (Kopernikus povelju), kao dobrovoljno samoopredeljenja da će održivom razvoju dati važno mesto u svom programu; 2) sve univerzitetske katedre će putem samoproceniranja razmotriti mogućnosti uključivanja održivog razvoja u svoju nastavu i istraživanja; 3) univerziteti će putem samoprocene u svom programu zaštite životne sredine imati ugrađene ciljeve koji se odnose na održivi razvoj;

4) svaki univerzitet kao potpisnik Kopernikus povelje će formirati partnerstvo na osnovu razvojne saradnje sa najmanje jednim univerzitetom. Univerziteti će međusobno pomagati partnerstvo univerziteta u svojim naučnim poduhvatima i u razvoju njihovih nastavnih programa, kao učenje po modelu, gledajući šta univerzitetu treba i kako drugi to rade. Takva partnerstva mogu biti pokretači mreže potpisnika Kopernikus deklaracije; 5) stvoriti preduslove neophodne za održivi razvoj koji će biti integrisani u strategiju svakog univerziteta. Za te potrebe formirana je radna grupa koja će pripremiti nacrt potrebnih standarda primenljivih na Kopernikus kampus“ [4].

4. STANJE KOD NAS

Poslednjih godina raste društveni senzibilitet u odnosu na probleme životne sredine [5]. Strategija razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020. g. u odeljku Strategija razvoja sistema obrazovanja nastavnika, izdvaja da: „Osnovno opredeljenje strategije razvoja obrazovanja nastavnika jeste zahtev za potpunu profesionalizaciju profesije nastavnika u svim fazama profesionalnog života nastavnika. Ona će biti dostignuta kroz: • dobro inicijalno obrazovanje svih nastavnika i kontinuitet u razvoju profesionalnih kompetencija nastavnika kako bismo imali nastavnike sa značajnom autonomijom u radu i visokim stepenom odgovornosti; • kvalitetna naučna i stručna istraživanja u oblasti metodike nastave; • formiranje interdisciplinarnih univerzitetskih centara [6].

Obzirom na inter i multidisciplinarnost problematike zaštite životne sredine i održivog razvoja, svaki nastavnik ima šansu da vaspitno i obrazovno deluje na učenike u ovoj oblasti. Multidisciplinarni pristup se mora obezbediti svakoj temi. Od teksta, literarnog sastava ili pesme iz maternjeg jezika; crteža, skulpture ili postera iz likovne kulture; ogledima iz hemije, fizike i biologije; matematičkih proračuna, sve do učenja osnovnih pojmova na stranom jeziku.

Kod nas ne postoji plansko vođenje razvoja eko-pedagoških kompetencija nastavnika i sve je prepušteno ličnim afinitetima pojedinaca.

5. ISTRAŽENE ČINJENICE

5.1. Predmet i problem istraživanja

Obrazovanje nastavnih kadrova za zaštitu životne sredine je jedan od prioriteta zadatka svih aktuelnih međunarodnih ekoloških programa. Nas zanima u kojoj meri su razvijene eko-pedagoške kompetencije naših nastavnika kao osnova za kvalitetniji rad sa učenicima u obrazovanju za održivi razvoj.

5.2. Cilj istraživanja

Dijagnostikovati postojeće stanje u smislu mogućnosti razvijanja eko-pedagoških kompetencija nastavnih kadrova putem inicijalnog obrazovanja.

5.3. Zadaci istraživanja su:

1. Ispitati da li su i u kojoj meri nastavnici svojim inicijalnim obrazovanjem stekli pedagoške kompetencije.
2. Ispitati da li su i u kojoj meri nastavnici svojim inicijalnim obrazovanjem stekli ekološke kompetencije.

5.4. Hipoteze istraživanja

H1: Nastavnici su svojim inicijalnim obrazovanjem stekli pedagoške kompetencije.

H2: Nastavnici svojim inicijalnim obrazovanjem nisu stekli eko-kompetencije.

5.5. Variable istraživanja

a) Nezavisne: Stručna sprema, modaliteti: srednja, viša i visoka. Radno iskustvo, modaliteti: 0-10, 11-20, 21-30, 31-40. Pol, modaliteti: muški, ženski.

Radno mesto, modaliteti: učitelj, nastavnik, ostalo.

b) Zavisne varijable: procene istraživača pri analizi Nastavnih planova i programa nastavničkih fakulteta. Prvi deo upitnika, pored opštih podataka ispituje: pedagogija, kao studijski predmet, modaliteti: da i ne. psihologija, kao studijski predmet, modaliteti: da i ne.

metodika, kao studijski predmet, modaliteti: da i ne. obrazovna tehnologija, kao studijski predmet, modaliteti: da i ne.

prisustvo oglednim časovima na studijama, modaliteti: da i ne.

izvođenje oglednih časova na studijama, modaliteti: da i ne.

zaštita životne sredine kao studijski predmet, modaliteti: da i ne.

organizovani odlasci u prirodu na studijama, modaliteti: da i ne.

5.6. Metode, tehnike i instrumenti istraživanja

Predmet istraživanja je odredio primenu deskriptivne istraživačke metode. U okviru ove metode korišćene su različite tehnike i postupci istraživanja; analiza primarnih i sekundarnih izvora, komparativna analiza, nestandardizovano intervjuisanje i anketiranje odnosno anketni upitnik kao istraživački instrument.

Analiza sadržaja je realizovana prilikom analize nastavnih planova i programa nastavničkih fakulteta, kao i druge dostupne pedagoške dokumentacije i relevantne literature. Instrumenti su tabele i ček liste.

5.7. Populacija i opis uzorka istraživanja

Populaciju istraživanja čine nastavnici osnovnih škola iz Beograda, Niša, Čačka i Gornjeg Milanovca. Slučajnim uzorkom je obuhvaćeno 217 nastavnika koji se razlikuju po stepenu stručne sprema, godinama radnog iskustva i mestu boravka kako bi uzorak bio što reprezentativniji.

Tabela 1. *Uzorak istraživanja prema gradu u kome rade*

Grad	Broj ispitanika (N)	%
Beograd	31	14,29
Niš	76	35,18
Čačak	47	21,66
G. Milanovac	63	29,03
Ukupno	217	100

5.8. Rezultati istraživanja

Prvi zadatak našeg istraživanja je bio da ispitamo dali su i u kojoj meri nastavnici svojim inicijalnim obrazovanjem stekli pedagoške kompetencije. Na pitanje: Da li ste na studijama imali predmete vezane za pedagogiju, pozitivno je odgovorilo 201 (97,1 %) ispitanika, dok se 16 (2,9 %) ispitanika izjasnilo negativno. Većina nastavnih kadrova koji rade u našim školama je imala na osnovnim studijama predmete vezane za pedagogiju. Na pitanje da li su na studijama imali predmete vezane za psihologiju, naši ispitanici su slično odgovorili, njih 202-oje (93,09 %) je odgovorilo pozitivno, dok je 15 ispitanika (6,01 %) odgovoril negativno. Ispitanici su, na pitanje prisustva na studijama nastavnih predmeta koji se odnose na metodiku rada predmeta koji predaju, dali pozitivan odgovor u 97,1 % slučajeva (201 ispitanik), dok se 2,9 % (16 ispitanika) izjasnilo negativno.

Na pitanje postojanja predmeta Obrazovna tehnologija kao studijskog predmeta, naši ispitanici su se većinom negativno izjasnili (124) 57,14 %, dok je pozitivan odgovor dalo 93 ispitanika ili 42,86 %.

Prisutnost na oglednim časovima u toku osnovnih studija je imalo je 119 (54,84 %) naših ispitanika, dok ostali 98 (45,16 %) nisu imali priliku na takav rad. Ogledne časove je izvodilo 104 (47,93 %), dok većina 113 (52,07 %) naših ispitanika nije izvodilo ogledne časove u toku svojih osnovnih studija pripremajući se za nastavnički poziv. Uvidom u nastavne planove i programe nastavničkih fakulteta, može se zaključiti da su učitelji, nastavnici i defektolozi imali, na osnovnim studijama, predmet(e) pedagogiju, porodičnu pedagogiju, opštu pedagogiju, didaktiku, metodike predmeta i dr.

Većina nastavnih kadrova (97,1 %) je inicijalnim obrazovanjem imalo priliku da stekne pedagoške kompetencije.

Potvrđena je prva posebna hipoteza H1 našeg istraživanja: Nastavnici su svojim inicijalnim obrazovanjem stekli pedagoške kompetencije.

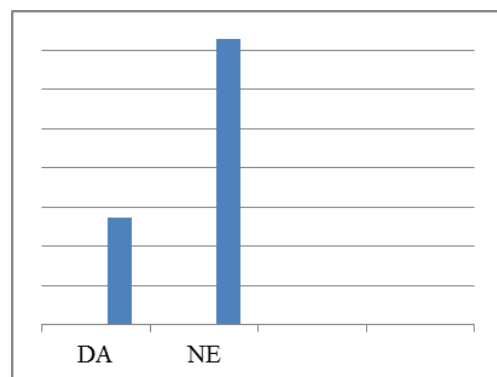
Drugi istraživački zadatak našeg rada je bio da ispitamo da li su i u kojoj meri nastavnici svojim inicijalnim obrazovanjem stekli eko-kompetencije. Uvidom u programe nastavničkih fakulteta, istražili smo da izuzev nastavnika bioogije, geografije i hemije, prosvetni radnici koji rade u našim školama

nisu imali priliku da steknu ekološke kompetencije svojim inicijalnim obrazovanjem.

Na učiteljskim fakultetima se, kao izborni predmeti, mogu izučavati socijalna ekologija, uvod u ekologiju ili ekologija u nastavi prirode i društva. Biologija: III godini obavezan predmet je Čovek i životna sredina IV godina izborni predmeti su Ekologija čoveka sa urbanom ekologijom, Osnovi ekologije mikroorganizama i Genetika i ekologija evolucionih procesa.

Student po završetku osnovnih studija ima mogućnost da upiše master studije za profesora biologije. Obavezni predmeti su: Ekološki, zdravstveni i socijalni aspekti biološkog obrazovanja i vaspitanja Budući profesori geografija imaju: II godina: Zaštita prirode, Klimatske promene IV godina: Životna sredina Budući profesori hemije imaju: IV godina: Hemija životne sredine.

Na pitanje prisustva predmeta vezanih za zaštitu životne sredine na osnovnim studijama, 94 (43,32 %) naših ispitanika je odgovorilo pozitivno, dok je većina 123 (56,68 %) odgovorila negativno. Razvijanje ekoloških kompetencija nastavnih kadrova smo pokušali da pratimo kroz organizovane odlaske u prirodu, terensku nastavu i sl. tokom studija. Nastavnici iz našeg uzorka su se izjasnili da je organizovane odlaske u prirodu tokom studija imalo 59 (27,19 %) naših ispitanika, dok je većina budućih nastavnika 158 (72,81 %) bila uskraćena za to iskustvo.



Grafikon 1. *Organizovani odlasci u prirodu tokom studiranja*

Uvidom u programe rada fakulteta na kojima se školuju budućni nastavnici i analizom odgovora koje su nam dali naši ispitanici, istražili smo da je manje od polovine nastavnih kadrova imalo šansu, da se na teorijskom nivou, upozna sa zaštitom životne sredine; dok je manje od trećine ispitanika imalo priliku za organizovane odlaske u prirodu i praktičnom obukom za sprovođenje nastave van učionice i u skladu sa ekološkim principima.

Tokom inicijalnog obrazovanja nastavnici nisu imali priliku da razviju lične ekološke kompetencije

(56,68 % nije imalo nastavni predmet na studijama koji je u vezi zaštite životne sredine), dok je samo 27,19% imalo iskustvo organizovanog odlaska u prirodu.

Potvrđena je druga posebna hipoteza H2 našeg istraživanja: Nastavnici, svojim inicijalnim obrazovanjem, nisu stekli eko-kompetencije.

Plansko vođenje razvoja ekoloških kompetencija nastavnih kadrova kod nas nije zaživelo. Naši nastavni kadrovi nisu bili u mogućnosti da, putem inicijalnog obrazovanja, steknu kompetencije kojima bi vodili naraštaje ka održivom razvoju.

Prevazilaženje trenutnog stanja možemo tražiti u neformalnim vidovima obrazovanja nastavnih kadrova i u mogućnosti razvijanja eko-pedagoških kompetencija nastavnika putem akreditovanih seminara stručnog usavršavanja.

6. ZAKLJUČAK

Oснаživanjem eko-pedagoških kompetencija nastavnih kadrova putem inicijalnog i neformalnog obrazovanja otvara mogućnosti za podizanje ekološkog senzibiliteta čitave populacije, razvoj mladih i održivi razvoj uopšte. Kako se kompetencije nastavnih kadrova menjaju sa razvojem društva, tako je prioritetan zadatak obrazovne politike da prepozna potrebe budućnosti, donese vremenski precizirane strategije i standarde kompetencija nastavnih kadrova. Održiv razvoj zahteva nove mentalne modele. Ključna uloga u njihovom stvaranju pripada nastavnim kadrovima i institucijama visokoškolskog obrazovanja koje pripremaju buduće generacije donosioca odluka, kreatora politike i poslovnih lidera.

LITERATURA

[1] Bjekić, D., Zlatić, L., Rafailović, S., Šipetić, S. (2014): Socijalna kompetentnost nastavnika: status u kolektivu i stilovi upravljanja konfliktima, Učitelj, br.1, XXXII, Beograd, str. 7 -27.

[2] Vranješević, J. (2007): Didaktičko-metodički

aspekti promena u osnovnoškolskom obrazovanju, Participativna prava deteta i pojam razvojnih mogućnosti, Učiteljski fakultet, Beograd, str 251-260.

[3] http://www.channelingreality.com/Documents/Brundtland_Searchable.pdf.

[4] COPERNICUS http://www.unece.org/env/esd/information/COPERNICUS_Guidelines.pdf.

[5] Nikolić, V. „Obrazovanje o zaštiti životne sredine”, Zadužbina Andrejević, Beograd, 2003.

[6] Strategija razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020. godine, "Sl. Glasnik RS", br. . 107/2012., str. 144

FACING CLIMATE CHALLENGES - CONTRIBUTES FROM CROSS-BORDER COOPERATION (CBC)

Rui Alexandre Castanho⁽¹⁾; Ana Vulevic⁽²⁾; José Cabezas⁽¹⁾; Luis Fernández-Pozo⁽¹⁾; Luís Loures⁽³⁾

Environmental Resources Analysis Research Group (ARAM). University of Extremadura. Badajoz. Spain¹, Institute of Transportation - CIP, Department of Architecture and Urban planning. Belgrade, Serbia², Polytechnic Institute of Portalegre, Portugal and Research Centre for Spatial and Organizational Dynamics (CIEO), University of Algarve, Portugal³

Abstract: *Unbelievably, with almost two decades of XXI Century, and after all the scientific studies and researches put forward, globally, proving the fast deterioration of life as we know it – Climate Changes – main actors and political leaderships from the most developed countries and economies still denies climate changes as a reality.*

Living today in a global city, the only possible and effective approach method to face climate changes challenges is through the Cross-Border Cooperation (CBC).

The manuscript briefly describes the state-of-the-art related to CBC and climate changes, as well as it also analyses, in a simplified way, some CBC projects and strategies already taking place. Projects and strategies that are facing together a common issue as the climate changes challenges, aiming to stop the ecosystem degradation and even develop the basis for a sustainable world.

Keywords: *Climate Changes; Cross-border cooperation (CBC); Sustainable Development.*

1.INTRODUCTION

Cross-border territorial development is generally considered as pivotal, not only for economical territorial success and growth, but also for facing climate change [1-8]. Those issue gains greater emphasis when scientific studies and results shows that the world as we know it is vanishing at a dangerously speed [9-14]. The study, briefly presents, the state-of-the-art related to climate changes challenges, cross-border cooperation projects and strategies, analysing also briefly two

European case studies, converging all the exposed work at the conclusions level.

2.CBC, SPATIAL PLANNING AND THE CLIMATE CHANGES CHALLENGES – PROJECTS AND STRATEGIES

Several researches points that territorial development is regarded to be responsible and capable of reducing regional exposure to climate change [14-16], developing climate mitigation and also increasing the resilience of those territories against the impacts of climate change [16-18]. Reports by the one put forward by the World Bank (2008) [19] concludes that: “the development of adaptive urban development strategies is a fundamental field of action for dealing with the challenges of climate change”. The EU White Paper - Adapting to climate change: Towards a European framework for action” [20] explicitly relates spatial planning and territorial development, respectively: “A more strategic and long-term approach to spatial planning will be necessary, both on land and on marine areas, including in transport, regional development, industry, tourism and energy policies.” The EU Territorial Agenda [21] defines as priority the adoption of joint policies and cooperation between countries to face climate changes challenges. Mickwitz *et al.*, [22] came to the following conclusion: “While the need for co-ordination and integration across sectors, scales and levels is growing, the capacities to respond are frequently shrinking [...]. While it is generally recognised that the role of spatial planning for climate mitigation and adaptation

should be strengthened, the practice is not very well developed as yet.” Thus, expose the need to reach a strategy, aiming a clear territorial response to climate change. However, differentiated territorial strategies call for a more evidence basis. In this regard, comes the ESPON Climate Project - a Pan-European vulnerability assessment as a basis for identifying regional typologies of climate change exposure, sensitivity, impact and vulnerability [23]. Based on those projects, options can be derived which are able to cope with regionally specific patterns of climate change. Particularly, in ESPON Climate Project, regional specificity is addressed by seven case studies from the transnational to the very local level. Which provides a unique perspective; contrary of the existing vulnerability studies, ESPON have a clear sectorial focus addressing specific potential impacts of climate change on single elements of sector. Furthermore, most studies show a lack for territorial Pan-European focus. Here, a well defined research is critical. Nevertheless, the findings of those studies are not easily transferable between sectors or regions. Findings may not even be comparable due to methodological differences, which is a troublesome in international policy context – i.e. the EU [23]. Therefore, the ESPON Project has developed a new comprehensive vulnerability assessment methodology and applied it to all regions across European territory, aiming to create uniformity among countries and the so desired coherent response to climate changes. ESPON Climate Project results should be seen as a possible scenario which shows what Europe’s may face in the future regarding climate changes.

OTALEX-C Project (Portugal-Spain), is another, of the many EU CBC projects that acts within EU boundaries, aiming to reach a sustainable territory as well as to face common issues as the climate changes challenges, by the continuously observation of the several territorial indicators [24, 25].

Generally, big disparities between border regions of one cross-border corridor due to different sensitivities - population density, settlement patterns, economic development, policies, and even differences in adaptive capacity. Thus, show, once more, the needs to find integrative development strategies which balance the challenge of climate changes, merging with other problems such as demographic dynamics, economic development and environmental.

In this sense, the Tisza Catchment Area Development (TICAD) project may be a promising way towards a stronger transnational cooperation on integrated spatial planning addressing climate changes [26]. The above-mentioned projects should be mutually recognized by the main actors of the participating countries sharing the Tisza river

catchment area, providing a viable development strategy as well as a spatial plans and joint policies should be carried out for a proper use of the natural resources, enabling a sustainable development [26, 27].

3.CASE STUDY ANALYSIS

ESPON Climate project case studies [23] (Table I) provides a cross-check and better understanding of their findings – on the Pan-European assessment. The studies cross-check the indicators and findings of the European-wide analysis with the results of the study areas, and also explores also the diversity of response approaches to climate change. Finally, they develop conclusions for the implementation of measures at the European level.

Table I. Summary of ESPON Climate project case studies.

Case Study	Climate Change Regions
	Northern Europe
Alpine Space	Northern Central Europe Southern Central Europe
<i>Tisza River</i>	Northern Central Europe Southern Central Europe
<i>North Rhine-Westphalia</i>	North Western Europe Northern Central Europe Southern Central Europe
<i>Mediterranean Coast of Spain and Balearic Islands</i>	Mediterranean Region
Bergen	Northern Europe
The Netherlands	North Western Europe
Coastal Zone Aquifers	All Climate Changes Typologies Covered

Note: Marked at bold and italic are presented the case studies analysed in the present study.

3.1. Tisza River

The Tisza River has the largest catchment area among the tributaries of the river Danube. It covers nearly 160 thousand km² and has about 14 million inhabitants. Extreme weather phenomena are already a serious problem in the region. According to the forecasts, the frequency of extreme weather events in the context of droughts and excess waters (floods) is expected to increase as a result of climate change [26,27]. Environmental assessment studies were carried out – i.e. in the field of agriculture. The studies reveal there are no consistent data for the exposure index - no vulnerability calculations could be made regarding the impacts of floods, only a partial sensitivity analysis could be made. Climate change impacts shows discharges and uncertainties of forecasts are described in a special chapter of several case study reports. In the vulnerability analysis of the region’s agriculture the quantitative change of summer and winter precipitation and the increasing number of summer days were taken as exposure indicators

form the CCLM¹⁵ study [26-28]. The magnitude and spatial pattern of the change of the quantity of winter precipitation correspond with earlier scientific literature – i.e. Clavier project [29]. Sensitivity was analysed by means of six indices in three dimensions: environmental, social and economic.

At Table II it is summarized the indicators used by ESPON Climate [23,39], in the analysis and assess of the case study. In this regard, have been analysed sustainable indicators, once the themes under study are the three sustainable pillars – social, economic and environmental. Thus, also allows to perform a Territorial Impact Assessment (TIA), considering the economic and social fields.

Table II. Sensitive dimensions and indicators of the case study [23, 39].

Environmental	Social	Economic
Share of agricultural area (arable land, vineyard and orchard)	Number of private holding	Share of agricultural GVA on total GVA ¹⁶
Soil proprieties in terms of crop production sensitivity to drying climate		Share of agricultural employment on total employment

Through the performed analysis, the number of private holding share of agricultural GVA (Gross value added) on total GVA Soil properties regarding crop production sensitivity to drying climate share of agricultural employment on total employment soil proprieties in terms of crop production sensitivity to drying climate.

ESPON Climate indicators of adaptive capacity characterise the social and economic as well as infrastructure conditions, showing how they are capable of coping with unfavourable changes. A vulnerability was calculated on the basis of potential impact and aggregated adaptive capacity. In ESPON climate, Case study Tisza river, the ultimate result of the vulnerability analysis proved the results obtained in the three partial analyses (exposure, sensitivity and adaptive capacity), namely, that in the water catchment area of the Tisza the most vulnerable are the counties in the plains and hills in Romania. As regards the impact

of climate change on floods the sensitivity assessment was made using three indexes. In this study although the most sensitive areas were found to be on the downstream section of the Tisza, according to the analysis on the European scale and the literature available, the most negative impacts are to be felt on the upstream section of the Tisza and its tributaries. According to ESPON: *“The adaptability to the unfavourable impacts of the more and more extreme weather (warming and drying climate, excess water and flood) can be enhanced in the region by means of adapting land use structures; more effective possibilities of water retention and discharge regulation; promoting the policies in support of the above, with special regard to the distribution of domestic and EU resources of sustainable agriculture, forest and environmental management as well as water management and flood control; joint elaboration of transnational plans of water and land management.”* [39].

3.2. Mediterranean Coast of Spain and Balearic Islands

The Mediterranean coast, together with the Balearic Islands, is the most important tourist area of Spain and a key pillar of the Spanish economy [30]. Climate is a fundamental constituent, and perhaps the key influencing factor in explaining the attractiveness of this area for domestic and international tourists [30-32]. According to the latest IPCC report [18]: *“average temperatures in the Mediterranean basin may increase substantially during the 21st century while precipitation may decrease thus limiting the amount of water available for human and non-human uses”*. Throughout this case study, it is possible to identify the increase of vulnerability assessment to possible water shortages induced by climate change in the tourist areas of the Spanish Mediterranean coast. Aiming to produce such an assessment, the study used variables related to exposure (water availability after changes in temperature and precipitation); sensitivity (characteristics of the tourist sector), and adaptive capacity (water supply alternatives, income) [33-34, 39-41]. The relative weighing of each variable has been determined from a Delphi panel composed by ESPON experts [23]. Results show a distinct spatial pattern according to the combined dimensions of exposure, sensitivity and adaptive capacity. Which exposes the vulnerability tendency to increase from North to South, by fluxes on dynamic adaptive capacity along the gradient. An extreme case is the Costa del Sol tourist area (one of the most important not only of Spain but of the entire Mediterranean) where scores for exposure, sensitivity and adaptive capacity combine to produce the highest vulnerability of the study area [30-34]. By the other

¹⁵ CCLM is a non-hydrostatic unified weather forecast and regional climate model developed by the Consortium for Small scale Modelling (COSMO) and the Climate Limited-area Modelling Community (CLM).

¹⁶ Gross value added (GVA) is the measure of the value of goods and services produced in an area, industry or sector of an economy, in economics. In national accounts GVA is output minus intermediate consumption; it is a balancing item of the national accounts' production account.

hand, certain areas of Northeast – i.e. Barcelona metropolitan area observe low vulnerabilities after a combination of low exposure and high adaptive capacity. Another interesting case are the Balearic Islands which rank low in exposure but medium to high in sensitivity thus indicating the strategic importance of tourism for the economy of the archipelago. Adaptive capacity, however, is in principle high enough to offset sensitivity [35]. The selected variables and methods are helpful to be applied to other tourist areas of Mediterranean coast. Generally, could be assumed an increase in the vulnerability of Mediterranean tourist areas along a gradient West-East due to increasing exposure, perhaps medium to high sensitivity – i.e. growth of the tourist industry in certain areas such as the Balkans or the Eastern coasts and low-medium resilient capacities which may influence climate challenges as desalination (fertile issue occurring on Mediterranean countries) can be implemented. However, those resilient capacities should push towards to a sustainable development which covers a well resources management and urban spatial strategies, particularly, regarding the urban-tourist growth [36-37, 40].

4.ASSOCIATED BUREAUCRACY AND POLITICAL OPTIONS

At the European level as a whole, in comparison with other major economic regions in the world, Europe will be less affected by climate change – i.e. IPCC- Intergovernmental Panel on Climate Change report, [18]; what is particularly the case for the core of Europe which also has a high level of mitigative and adaptive capacity. Accordingly, it will certainly enhance the competitiveness of the EU in the world market. Another important point is the diversity of climatic regions in Europe - while climate change will affect Europe as a whole, the severity of its impacts varies in different regions and for different economic sectors and social groups. The assumption of the EU White paper on climate Change Adaptation that “more adverse impacts may be expected in some regions with lower economic development” was clearly supported by the ESPON Climate project: particularly large parts of Eastern Europe, but also the Mediterranean region are characterized by a low adaptive capacity.

The ESPON Climate project [39-41] clearly supports fact that “more adverse impacts may be expected in some regions with lower economic development, particularly large parts of Eastern Europe, but also the Mediterranean region are characterized by a low adaptive capacity. The existing imbalance between the centre and the periphery of the European Union might deepen due to the projected impact of climate change. The

results of the applied analyse of ESPON Climate project shows that the following sectors of the economy are directly affected: the primary sector (agriculture, forestry), tourism (winter and summer) and the energy sector (supply and demand). Depending on the share of these sectors in the overall economy of different regions, the expected impacts can be more or less damaging economically (in terms of GVA) and socially (in terms of employment). This plus a low level of adaptive capacity may exacerbate regional disparities in Europe and reduce European cohesion. Accordingly, "there needs to be a mainstreaming of climate issues into the rural development policy in the interest of a balanced territorial development of European rural areas. Such mainstreaming is also required under the Renewed Social Agenda which is based on a holistic approach to social policy." [39]

The results from ESPON climate project also “provide a robust basis for identifying the expected social and economic impacts of climate change on different regions and their adaptive capacity to cope with these. These should inform the allocation of EU funds so that regions that are expected to be hit severely and have low mitigative and adaptive capacity are provided with targeted financial assistance to enhance their capacities. The evidence provided by this project could be used to develop criteria for ERDF-funded projects.” [39].

New development opportunities emerge for the European regions in the wake of climate through adaptation and mitigation, but adaptation, as means of capitalising on climate change, is yet relatively rare in Europe. The focus of adaptation policy is on risk management and the avoidance of damages as a result of the changing climate. Sectors that are most likely to be impacted by climate change (tourism and agriculture) need to focus on new adaptation measures and development opportunities. Future cross border cooperation (INTERREG IVA) could enhance climate change mitigation and adaptation capacities. Especially in climate change adaptation competition or contradicting adaptation in cross border areas can be avoided. Due to the manifold INTERREG IVA areas the project has identified here only those border regions with strong differences in adaptive capacity and would especially recommend future strong cooperation in border regions such as: Germany and Poland, Germany and Czech Republic, Hungary and Austria, Austria and Czech Republic, Austria and Slovakia, Switzerland and Italy, France and Italy or even Portugal and Spain. The projects should be used as sources for direct support of further policy development [39].

5.CONCLUSION

It has to be stated that the ESPON Climate was the first attempt for a Pan-European crosssectoral climate change vulnerability assessment. Moreover, the whole issue of climate change vulnerability is highly complex. Many studies had to be reviewed just about a single element of one of the many composite indicators that the ESPON Climate project developed.

Further research is needed in just about every aspect of climate change that the project touched upon. But besides a deeper understanding of detailed mechanisms of climate change, what is needed are Pan-European methodologies and comparative research. There are many studies that have been conducted at the national or regional level, which deserve and need to be upscale to the European level.

Policy plays an important part in the realization of opportunities that climate change can bring about. Currently, adaptation would play an important role in climate policy with main focus on identification of vulnerabilities and management of risk [39-40]. Moreover, it is evident that climate change policies need to be integrated at a broader level in order to acquire larger relevance and impact, reason why, Cross-Border Cooperation areas constitute privileged parts to implement these policies considering the evident crosssectoral cooperation in these areas among different issues.

REFERENCES

1. Antrop, M. (2000). *Changing patterns in the urbanized countryside of Western Europe*. *Landscape Ecol.* 2000, 15, 257–270.
2. Antrop, M. (2004). *Landscape change and the urbanization process in Europe*. *Landscape Urban Plan.* J. 2004, 67, 9–26.
3. Faludis, A., (2010): *Cohesion, Coherence, Cooperation: European Spatial Planning Coming of Age?* New York, USA.
4. Castanho, R., Loures, L., Fernández, J. and Pozo, L., (2016): *Identifying critical factors for success in Cross Border Cooperation (CBC) development projects*. *Habitat International* (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.habitatint.2016.10.004>.
5. Castanho, R., Loures, L., Fernández, J., and Fernández-Pozo, L., (2017). *Cross Border Cooperation (CBC) in Southern Europe - An Iberian Case Study. The Eurocity Elvas-Badajoz*. *Sustainability*, 9,360; DOI:10.3390/SU9030360.
6. Castanho, R., (2017). *Sustainable Urban Planning in Transboundary Areas – Analysis of Critical Factors for Territorial Success*. Ph.D. Thesis. University of Extremadura. Badajoz, Spain.
7. Scott, J. (2016): *Rebordering Central Europe: Observations on Cohesion and Cross-border Cooperation*. *Cross-Border Review Yearbook* 2016.
8. Kahler, M., (2017). *Domestic Sources of Transnational Climate Governance*. *International Interactions*. Vol. 43, Issue-1. pp. 156-174.
9. Weyant, J., (2017). *Some Contributions of Integrated Assessment Models of Global Climate Change*. *Review of Environmental Economics and Policy*. Vol. 11, Issue-1. pp. 115-137.
10. Tan, ML., Ibrahim, A., Yusop, Z., Chua, VP. Chan, NW. (2017). *Climate change impacts under CMIP5 RCP scenarios on water resources of the Kelantan River Basin, Malaysia*. *Atmospheric Research*. Vol. 189. pp. 1-10.
11. Chalise, S., & Naranpanawa, A. (2016). *Climate change adaptation in agriculture: A computable general equilibrium analysis of land-use change in Nepal*. *Land Use Policy*. Vol. 59. pp. 241-250.
12. Chapman, PM., (2015). *Climate change must be considered in short- and long-term monitoring and assessment*. *Marine Pollution Bulletin*. Vol.101. Issue:2. pp. 481-482.
13. Cabezas, J., Ramos, V., Ramírez, B., Fernández, L., Pinto-Gomes, C., & Batista, T. (2013). *Agresividad climática. Ensayo en un área dehesada del territorio Alentejo-Extremadura-Centro (OTALEX-C)*. I Congreso de la Dehesa y Montado. November, 6-7. Badajoz, Spain.
14. Wallace, J., & McJannet, D., (2012). *Climate change impacts on the water balance of coastal and montane rainforests in northern Queensland, Australia*. *Journal of Hydrology*. Vol. 475. pp. 84-96.
15. Sendín, P., Cabezas, J., Ramos, V., Fernández-Pozo, L., Ramírez, B., (2013). *Efecto del tráfico sobre la actividad fotosintética en motorrales de encinar adehesado*. I Congreso de la Dehesa y Montado. November, 6-7. Badajoz, Spain.
16. Castanho, R. (2014). *Processos de Avaliação e Monitorização do Impacte Ambiental de um Campo de Golfe - Bases para a Definição de Medidas de Monitorização e Mitigação para o Campo*

- “Guadiana Golf” em Badajoz, Espanha. Master thesis. ESAE-IPP. Elvas, Portugal.
17. Stern, N., (2006). *Stern Review: The Economics of Climate Change*. ISBN-13: 9780521700801.
 18. IPCC, (2007). *Climate Change – Synthesis Report*. IPCC, Geneva, Switzerland. pp 104.
 19. World Bank, (2008). *The World Bank Annual Report: Year in Review*. ISBN: 978-0-8213-7675-1.
 20. European Commission, (2009). White Paper. Adapting to climate change: Towards a European Framework for action. {SEC (2009) 386}.
 21. BMVBS, (2007). *Europe's cities on front line of jobs and growth drive, Hübner tells ministers in Leipzig*. Retrieved from www.bmvbs.de.
 22. Mickwitz, et al. (2009). *Climate Policy Integration, Coherence and Governance*. ISBN 978-952-11-3379-4.
 23. ESPON, (2011). ESPON Climate – Climate Change and Territorial Effects on Regions and Local Economies, Retrieved from www.espon.eu.
 24. Baptista, T., Cabezas, J., Fernández, L., & Pinto-Gomes, C., (2013): *IDE-OTALEX C. The First Crossborder SDI between Portugal and Spain: Background and Development*. Journal of Earth Science and Engineering. Volume 3, Number 6.
 25. Castanho, R. A., Cabezas, J., & Pozo, L., (2016): *Territorial Planning and Development Tools in Transboundary Areas. Study Case of the OTALEX-C Space*. Conference Paper. Institute of Geography and Spatial Planning - University of Lisbon & International Journal of E-Planning Research. Institute of Geography and Spatial Planning, University of Lisbon, 31 March - 1 April 2016. Lisbon, Portugal.
 26. Dombardi, E., Timar, G., Bada, G., Cloetingh, S. & Horvath, F. (2007). *Fractal dimension estimations of drainage network in the Carpathian-Pannonian system*. Global and Planetary Change. Vol. 58. Issue: 1-4. pp. 197-213.
 27. Nador, A., Thamo-Bozso, E., Magyari, A. & Babinszki, E. (2007). *Fluvial responses to tectonics and climate change during the Late Weichselian in the eastern part of the Pannonian Basin (Hungary)*. Sedimentary Geology. Vol. 202. Issue: 1-2. pp. 174-192.
 28. Dzigurski, D., Nicolik, L. & Ljevačić-Masić, B. (2016). *Vegetation of the Hydrochari-Lemnetae and Potamogeton classes in the Danube-Tisza-Danube hydrosystem (Serbia)*. Vol. 9. Issue: 3. pp. 329-341.
 29. Clavier, (2017). *Climate Change and Variability: Impact on Central and Eastern Europe*. Retrieved from <http://www.clavier-eu.org>.
 30. Morote, AF., Sauri, D., & Hernandez, M. (2017). *Residential Tourism, Swimming Pools, and Water Demand in the Western Mediterranean*. Professional Geographer. Vol. 69. Issue: 1. pp. 1-11.
 31. Cantos, JO., & Vera-Rebollo, JF. (2016). *Climate change and tourism policy in Spain: Diagnosis in the Spanish Mediterranean coast*. Cuadernos de Turismo. pp. 323-359.
 32. Morote-Seguido, AF., & Hernandez-Hernandez, M. (2016). *Green areas and water management in residential developments in the European Western Mediterranean. A case study of Alicante, Spain*. Vol. 116. Issue: 2. pp. 190-201.
 33. Rodríguez-Rodríguez, D., Malak, DA., Soukissian, T., & Sanchez-Espinosa, A. (2016). *Achieving Blue Growth through maritime spatial planning: Offshore wind energy optimization and biodiversity conservation in Spain*. Marine Policy. Vol. 73. pp. 8-14.
 34. Rosado, D., Usero, J. & Morillo, J. (2015). *Application of a new integrated sediment quality assessment method to Huelva estuary and its littoral of influence (Southwestern Spain)*. Vol. 98. pp. 106-114.
 35. Joher, S., Ballesteros, E. & Rodríguez-Prieto, C. (2015). *Contribution to the study of deep coastal detritic bottoms: the algal communities of the continental shelf off the Balearic Islands, Western Mediterranean*. Mediterranean Marine Science. Vol. 16. pp. 573-590.
 36. Castanho, RA. (2016). *Planeamento desordenado, uma desvalorização da herança natural*. Retrieved from <http://www.dnoticias.pt>.
 37. Blázquez-Salom, M., Bonet, AAA. & Cadena, IY. (2015). *Crisis and neoliberal*

- tourist territorial planning in the Balearic Islands*. Investigaciones Turisticas. Vol. 9. pp. 24-49.
38. ESPON Climate Change and Territorial Effects on Regions and Local Economies. Applied Research 2013/1/4, Draft Final Report | Version 25/2/2011
 39. ESPON Climate Change and Territorial Effects on Regions and Local Economies. Applied Research 2013/1/4, Case study Tisza river, Final Report.
 40. ESPON Climate Change and Territorial Effects on Regions and Local Economies. Applied Research 2013/1/4, Case Study Mediterranean Coast of Spain, Final Report.
 41. TICAD, Tisa Catchment Area Development, NATIONAL STUDY, Serbia, First draft. 2010.

UTICAJ KLIMATSKIH PROMENA: IZAZOVI ZA ODRŽIVU POLJOPRIVREDU

Marko Aleksić i Ljubica Komazec

Univerzitet u Novom Sadu, Ekonomski fakultet u Subotici

Abstrakt: Održivi razvoj, dugoročno posmatrano ima za cilj balans između društvenih, ekonomskih i ekoloških ciljeva. Održiva poljoprivredna proizvodnja teži usklađivanju celokupne poljoprivrede i sistema proizvodnje sa ciljevima održivog razvoja. Usled dejstva sve učestalijih klimatskih promena, poljoprivreda Srbije se susreće sa nizom prepreka i izazova. Shodno tome, uzimajući sve ekstreme (vremenske nepogode, sušne periode, elementarne nepogode) problem koji se javlja je manja proizvedena količina poljoprivrednih sirovina (proizvoda). Cilj rada je da prikaže izazove i moguće načine za ublažavanje posledica nastalih pod uticajem klimatskih promena, jer očuvanje biodiverziteta i ekološki optimum predstavljaju osnov za održivu poljoprivredu.

Ključne reči: klimatske promene, zemljište, održiva poljoprivreda.

1. UVOD

Poslednjih godina (decenija) svet se suočava sa velikim problemima i izazovima globalnog zagrevanja. Sve veća zabrinutost čoveka usled nastalih sve prisutnijih klimatskih promena evidentna je na svim poljima. Emisije gasova sve više pojačavaju efekat staklene bašte, koji prouzrokuju planetarno zagrevanje i ostavljaju neočekivane posledice po životnu sredinu. Uticaj klimatskih promena na poljoprivrednu proizvodnju su sve prisutniji. Poljoprivreda zauzima posebno mesto u razvoju koncepta održivog razvoja kao tradicionalno najzastupljenija aktivnost ruralne ekonomije. Pod poljoprivrednom proizvodnjom podrazumeva angažovanost prirodnih, ljudskih, proizvedenih, finansijskih i lokalnih resursa koji se pomoću politike, procedura i institucija transformišu ne samo u hranu kao opipljivi

proizvod, već i u zaposlenost, dobrobit lokalne zajednice, zdravo okruženje i dr

. Neadekvatno upravljanje resursima dovodi do degradacije i ugrožava razvoj ruralne ekonomije u vidu depopulacije ruralnih područja, nekontrolisane seče šuma, zagađenja zemljišta i vode. Održivi agrosistemi doprinose jačanju pozitivnih efekata na resurse doprinoseći tako povećanju mogućnosti da sopstvenim aktivnostima doprinesu ostvarenju potreba budućih generacija [1].

U kontekstu povezanosti poljoprivrede i koncepta održivog ruralnog razvoja poljoprivrednici mogu da ostvaruju značajan pozitivan ili pak negativan uticaj na lokalnu, nacionalnu i međunarodnu ekonomiju i ekosisteme. Sve više se insistira na stalno rastućoj opasnosti od narušavanja biodiverziteta i isticanju poljoprivrednih proizvođača kao zaštitnika ruralnih sredina. Analizom poljoprivredne proizvodnje se dolazi do nedvosmislenog zaključka da agrosektor pruža jedinstvenu javnu uslugu koju ne može dati ni jedan drugi ekonomski sektor. Održiva poljoprivreda bazira se na korišćenju tehnologija kojim se maksimizira produktivnost i istovremeno minimiziraju negativni efekti na prirodne (zemljište, vodu, vazduh i biodiverzitet) i ljudske resurse (ruralnu populaciju i potrošače).

Sa ciljem da se na najefikasniji način koriste resursi održiva poljoprivreda jača socijalnu koheziju i ističe poverenje i partnerstvo između institucija na lokalnom nivou. Postojanje tvrdnje da su agrosistemi danas organizovani i institucionalno postavljeni na visokovrednim ljudskim resursima i dugoročno održivi.

Mnogi teoretičari se slažu u jednom da koncept multifunkcionalnosti i održivosti poljoprivrede i ruralnog razvoja imaju zajedničku osnovu jer se oba koncepta oslanjaju na višedimenzionalno poimanje uloge poljoprivrede koja daje tržišne i netržišne rezultate. Ipak, između navedenih konceptata postoji i bitna razlika. Dok održivost insistira na efikasnom načinu korišćenja resursa,

dotle multifunkcionalnost ističe koegzistenciju proizvodnih, tehnoloških i ekonomskih aktivnosti [2]. Poljoprivreda se danas posmatra kao osnova za diverzifikaciju lokalnih ekonomskih kapaciteta u smislu unapređenja komplementarnih delatnosti. Posebno se govori o povezanosti poljoprivrede, zaštite biljnih i životinjskih resursa, netaknute prirode i eko proizvodnje.

2. UTICAJ KLIMATSKIH PROMENA NA POLJOPRIVREDU

Klima kao bazični prirodni resurs ima izrazit uticaj i efekat na eko sisteme kao i na stanje razvoja društva uopšte. Uticaji klimatskih promena jesu jedan od najvećih i najozbiljnijih izazova za planetu, čovekovu okolinu i ekonomiju. Atmosferska akumulacija ugljen-dioksida i drugih gasova koji pojačavaju efekat staklene bašte, značajno utiču na globalne vremenske prilike. Potkrepljenim naučnim činjenicama da visoka koncentracija gasova u atmosferi prouzrokuju efekat staklene bašte jesu razlog za globalno otopljanje [3]. Konferencija Ujedinjenih nacija o životnoj sredini i razvoju (UNCED) u Rio de Žaneiru i Konferencije u Kjotu, kao i brojnim pregovorima koji su za njima usledili, napredak je slabo primetan. Globalne emisije gasova koji pojačavaju efekat staklene bašte nastavljaju da rastu. Najveći deo globalnog otopljanja prouzrokovao emisijom stakleničkih gasova u atmosferi, kao rezultat ljudskih aktivnosti, naročito promene u upotrebi zemljišta krčenjem šuma, kao i sagorevanjem fosilnih goriva (ugalj, nafta, gas). Povećane akumulacije gasova koji pojačavaju efekat staklene bašte izazvale su očigledno povećanje temperature površine Zemlje.

S obzirom na svoj široki dijapazon efekata, klimatske promene, srednjoročno i dugoročno, imaju jako veliki uticaj na menjanje načina donošenja politika [4]. Danas, klimatske promene predstavljaju dvostruki izazov[5]:

- kako smanjiti ispuštanje stakleničkih gasova koji su uzročnici globalnog otopljanja (ublažavanje uticaja);
- kako se prilagoditi tekućim i budućim klimatskim promenama sa ciljem smanjivanja negativnog uticaja koje će imati na nas – prilagođavanje.

Poljoprivreda mora rešavati dvostruki izazov smanjenja emisija stakleničkih gasova, a istovremeno se prilagođavati očekivanim posledicama klimatskih promena. Poljoprivreda takođe oslobađa stakleničke gasove u atmosferu, ali je to srazmerno manje u poređenju sa drugim

ekonomskim sektorima. Poljoprivreda može ponuditi i rešenja za izazove koje donose klimatske promene [6].

a. Prilagođavanje rizicima klimatskih promena u poljoprivredi

Poljoprivreda Srbije je značajno izložena prirodnim katastrofama, pogotovo onima koje su izazvane globalnim klimatskim promenama. Prema izveštajima međunarodnih institucija potvrđeno je da Srbija nije postigla odgovarajući stepen integrisanosti klimatskih promena u razvojnim strategijama, potreban stepen obrazovanja, razvijenost odgovarajućih tehnologija su još uvek daleko od potrebnog za efikasan odgovor za njihove posledice. Uzimajući u obzir moguće rizike sušnih perioda, neophodno je agrotehničkim merama navodnjavanjem ili uvođenje novih sorti otpornih na sušu. Prema istraživanju većine autora, navodi se da navodnjavanjem mogu ublažiti efekti od klimatskih promena, iz razloga što je 75% obradivog zemljišta pogodno za navodnjavanje. Neadekvatnim reagovanjem, procenjuje se da bi ekonomske štete mogle premašiti 20% vrednosti agrarnog proizvoda. S tim u vezi takođe je bitno napomenuti da Srbija koristi 65% teritorije za poljoprivrednu proizvodnju čiji udeo predstavlja 9% BDP, kao i da ovaj sector zapošljava preko 20% stanovništva.

Klimatske promene utiču na mnoge ekonomske sektore, a poljoprivreda je jedan od najizloženijih, zato što poljoprivredni proizvodi direktno zavise od klimatskih faktora. Pristup prirodnim resursima (zemljište, vazduh, voda) je presudan za opstanak poljoprivrede. Klimatska varijabilnost je iz godine u godinu jedan od glavnih razloga koji dovode do promene u godišnjim žetvama i predstavlja neizbežan rizik poljoprivredne proizvodnje [7]. Prilagođavanje je kritičan izazov za poljoprivredu i ruralne sredine.

Klimatske promene utiču na poljoprivredu na globalnom nivou a prognozira se da će čak i malo globalno otopljanje umanjiti prinose useva i prouzrokovati viši stepen promenljivosti prinosa u regijama sa niskom geografskom širinom u celom svetu. Negativni uticaj na poljoprivredne prinose biće dodatno pogoršan sa čestim ekstremnim vremenskim prilikama. Najviše pogođeni biće manji poljoprivrednici jer imaju manji kapacitet i sredstava za prilagođavanje. Ovakve tendencije dovode i do povećanog rizika od erozije zemljišta, zbog povećanih temperatura i češćih suša i padavina [8].

Prema izveštaju koji je sačinio tim stručnjaka Ujedinjenih nacija, pun efekat klimatskih promena stići će negde oko 2050. godine, iako se kratkoročni uticaj ovih promena oseća već sada. Prema ovom izveštaju klimatske promene će u najvećoj meri

pogoditi regione južne i jugoistočne Evrope. Srbiju bi mogle da zadese sledeće promene :

- povećan rizik od suša i toplotnog stresa;
- opadanje prinosa žitarica;
- smanjivanje područja pogodnih za gajenje useva.

Poljoprivreda može dati dopunski doprinos merama protiv klimatskih promena, a neki specifični načini kojima ona već doprinosi borbi protiv klimatskih promena su sledeći :

- pretvaranje životinjskog stajnjaka u biogas;
- organska poljoprivreda;
- povećanje upijanja ugljenika u poljoprivredna zemljišta;
- obnovljivi izvori bioenergije i bioproizvoda;
- pružanje ekoloških usluga.

3. EKONOMSKA ANALIZA KLIMATSKIH PROMENA- BUDUĆA OČEKIVANJA

Predviđeni efekti promena za životnu sredinu putem mera politike deluju putem tržišnih mehanizama. Analzom troškova i koristi, trebalo bi izmeriti posledice koje će nastati ukoliko bi se nekontrolisano emisije nastave spram troškova mera politike koje bi to sprečile. Očekivane promene

klime u Srbiji imaće različit uticaj na pojedinačne regione, ali su zajednički imenitelji za sve njih: porast temperature, veće fluktuacije padavina i regionalna heterogenost distribucije padavina (tokom svih perioda). Pored toga, treba imati u vidu da je očekivano da će povećani broj ekstremnih vremenskih događaja biti najizrazitija manifestacija promena klime u Srbiji [9]. To će u ogromnoj meri uticati na opterećenje biljaka, te samim tim i njihovu osetljivost na promene klime što zahteva identifikaciju i planiranje mera prilagođavanja. Klimatski scenariji, ostavljaju društvene, ekonomske, kao i gastronomske posledice, koje uključuju već pomenute ekstreme poput polava, suša, porasta prosečnih temperatura vazduha. Srpska poljoprivreda kao i mnoge druge imaju nedostatak regionalnog planiranja. Politikom klimatskih odlučivanja i razvijenim modelima za period od 2031. do 2060. predviđaju da će uticaji klimatskih promena imati posledice pada poljoprivredne proizvodnje [10]. Autori studija o klimatskim promenama na poljoprivredu navode da će proizvodnja useva biti pod većim pritiskom, a da će neujednačenost godišnjih prinosa otežavati planiranje, usled sušnih perioda. Takođe, agro-klimatski modeli predviđaju pad prinosa zimske pšenice za oko 15%. Mere za smanjenje rizika od klimatskih promena, prevasgodno treba tražiti u

razvoju i ulaganju u one sfere koje bi trebalo da budu prioritetne. Zemljište, klimatske promene, vremenski uslovi su čak i manje uticajni faktori koji će određivati budućnost agrara u svetu i kod nas. Očekivanja u budućnosti su da će održiva poljoprivreda, kao i poljoprivreda uopšte na odgovarajući način zaštititi od rizika izazvanih vanrednim situacijama, pre svega hitnim preispitivanjem postojećih i kreiranjem novih politika zaštite. Uvođenjem obrazovnih i investicionih politika, koje uključuju zbližavanje proizvodnje i nauke, diverzifikaciju useva, pokretanje boljih mehanizama zaštite proizvođača u zonama rizika.

4. ZNAČAJ ODRŽIVE POLJOPRIVREDE ZA ODRŽIVI RAZVOJ

U svetu sve je više priznat i prihvatljiv koncept održivog razvoja. Koncept održivog razvoja nastao je kao odgovor na sve neracionalniju upotrebu resursa i daje doprinos kompatibilnosti ekonomije i ekologije. Ovakav koncept razvoja doprinosi očuvanju životne sredine i resursa za buduće generacije. Koncept održivog razvoja teži da poboljša kvalitet života ljudi. On to postiže tako što udružuje ekonomski, ekološki i socijalni razvoj, pa se može reći da se održivi razvoj sastoji iz ekonomske, ekološke i socijalne dimenzije.

Brojne promene sa kojima se društvo suočava na početku novog veka odražavaju se i na novi konceptualni prilaz poljoprivredi. Zbog svetske ekonomske krize i nedostatka pojedinih resursa s obzirom na njihovu ograničenost (nafta i fosilna goriva), povećanja broja stanovnika na planeti i globalnih promena klime, sve više se razmišlja o neminovnim promenama u poljoprivrednoj praksi[11]. Dosadašnje metode konvencionalne poljoprivrede dovodile su do zagađenja životne sredine i ozbiljno počele da ugrožavaju resurse koji treba da ostanu i za buduće generacije. Upravo, kao odgovor na ovakav način proizvodnje, nastaje i organska poljoprivreda. Potrebno je modifikovati metode konvencionalne poljoprivrede ili ih zameniti održivim kako bi poljoprivreda bila održiva u dužem vremenskom periodu.

“Sistemi održive poljoprivrede uvažavaju osnovne dimenzije šireg koncepta održivog razvoja. Ovi sistemi doprinose dugoročnom blagostanju pružanjem hrane i ostalih roba i usluga na način koji je[12] :

- *Ekonomski održiv*: reagujući efikasno i inovativno na sadašnju i buduću tražnju za odgovarajućim, bezbednim i pouzdanim snabdevanjem hranom i sirovinama;

- *Ekološki ispravan*: očuvanjem prirodnih poljoprivrednih resursa kako bi se izašlo u susret očekivanim potrebama budućih generacija, uz održavanje ili poboljšanje ostalih ekosistema koji su pod uticajem poljoprivredne aktivnosti;
- *Društveno prihvatljiv*: ispunjavanjem širih društvenih vrednosti, kao što su podrška ruralnoj zajednici i rešavanje kulturnih/etičkih pitanja poput brige za dobrobit životinja.

Organska poljoprivreda predstavlja jedan od najpouzdanijih sistema održive poljoprivrede, iz više razloga. Neki od njih su ti da ona proizvodi zdravu hranu za ljude i životinje bez zagađenja životne sredine, obezbeđuje adekvatnu dobrobit proizvođaču organskih proizvoda, pospešuje i ruralni razvoj.

ZAKLJUČAK

Uticaj klimatskih promena na poljoprivredu je sve izraženiji, s tim u vezi postojanje indicija (opasnosti) da bi se dostigle nesagledive posledice je sasvim opravdano. S obzirom na to da je poljoprivreda veoma ranjiva na klimatske promene, ovakav razvoj situacije nalaže preuzimanje što hitnijih mera prilagođavanja. Kako proizvođači nemaju kapaciteta da se sami odupru sve većim izazovima promene klime, to će biti nužno da se na državnom nivou kreiraju takvi sistemi koje će omogućiti poljoprivrednicima da se s više uspeha nose s promenama. Dobro osmišljena politika ruralnog razvoja može značajno doprineti ublažavanju rizika od prirodnih katastrofa.

REFERENCE

- [1] Kahn, J. R. (2005). *The economic approach to environmental and natural resources*. Thomson/South-Western.
- [2] Pearce, D. W., & Warford, J. J. (1993). *World without end: Economics, environment, and sustainable development* (No. PB-93-225159/XAB). International Bank for Reconstruction and Development, Washington, DC (United States).
- [3] Gidens, E. (2010). Klimatske promene i politika. *Beograd: Clio*.
- [4] Cifrić, I. (2009). Značaj iskustva seljačke poljoprivrede za ekološku poljoprivredu. *Sociologija i prostor*, 41(1/2 (159/160)), 5-27.
- [5] http://www.seerural.org/wp-content/uploads/2009/05/01_KLIMATSKE-PROMENE-Izazovi-za-poljoprivredu.pdf
- [6] Popović, T., Đurđević, V., Živković, M., Jović, B., & Jovanović, M. (2009). Promena klime u Srbiji i očekivani uticaji. In *Peta regionalna konferencija EnE09-Životna sredina ka Evropi, Ambasadori životne sredine i PKS* (pp. 6-11).
- [7] Kovačević, D., Lazić, B., & Milić, V. (2011). Uticaj poljoprivrede na životnu sredinu. *Međunarodi naučni skup agronoma „Jahorina*.
- [8] Pejanović, R., & Vujović, S. (2008). Ruralni razvoj i agroturizam. *AGROEKONOMIKA AGRIECONOMICA*.
- [9] Lalić, B., Mihailović, D. T., & Podračanin, Z. (2011). Buduće stanje klime u Vojvodini i očekivani uticaj na ratarsku proizvodnju. *Field & Vegetable Crops Research/Ratarstvo i povrtarstvo*, 48(2).
- [10] TODIĆ, D., & GRBIĆ, V. (2011). Zemlje u razvoju i politika u oblasti klimatskih promena. *Economics*, 56(3), 315-331.
- [11] Kovačević, D., (2011), "Savremeni koncepti održivog razvoja poljoprivrede", stalni seminar Akademije inženjerskih nauka Srbije (AINS)
- [12] OECD, (2003), "Organic agriculture: sustainability, markets and policy", Proceedings of the OECD Workshop on Organic Agriculture, September 23-26, 2002, CABI Publishing, Wallingford, str. 20

ULOGA ZADRUŽNOG POVEZIVANJA U ENERGETSKOJ SAMOODRŽIVOSTI SELA

D. Dakić¹, M. Paprika², B. Repić², S. Nemoda², M. Turković³

Inovacioni centar mašinskog fakulteta u Beogradu, Beograd, Srbija¹, Univerzitet u Beogradu, Institut za nuklearne anuke Vinča, Laboratorija za termotehniku i energetiku, Beograd, Srbija², Asocijacija za održivi razvoj (ASOR), Beograd, Srbija³

Apstrakt: *Da bi se iskoristili svi potencijali poljoprivredne proizvodnje u Republici Srbiji, ona se mora modernizovati. Jedan od mogućih pravaca u toj modernizaciji je i stremljenje ka samoodrživosti sela. Samoodrživost sela, pogotovo ona koja se odnosi na što veću energetska samoodrživost, ne može se zamisliti bez zadružnog povezivanja poljoprivrednih proizvođača. Zadružno povezivanje pruža preduslove za: promenu strukture poljoprivredne proizvodnje, preradu i doradu poljoprivrednih proizvoda, industrijalizaciju sela itd. Svi navedeni preduslovi ujedno pružaju i mogućnost otvaranja novih radnih mesta na selu kao i povezivanje poljoprivredne proizvodnje sa najnovijim naučnim dostignućima iz oblasti uzgoja i prerade poljoprivrednih proizvoda. U radu je dat akcenat na energetska samoodrživost sela vezano za zadružno povezivanje poljoprivrednih proizvođača.*

Ključne reči: biomasa, održivost sela, zadružno organizovanje, energetska efikasnost

1. UVOD

Odumiranje srpskog sela je jedan od najvećih problema Republike Srbije. Odumiranje je posledica otvaranja tržišta, propasti socijalističkog načina poslovanja kao i otežanog plasmana poljoprivrednih proizvoda i njihovih prerađevina usled smanjenja tržišta i sveopšte političke situacije. Pored toga problem je i u usitnjenosti parcela (poseda) i svaštarskoj proizvodnji čiji proizvodi nikako ne mogu biti konkurentni na otvorenom tržištu. Jedna od mogućnosti sprečavanja odumiranja sela je usmeravanje na njihovu što veću samoodrživost. Zadružno povezivanje poljoprivrednih proizvođača može imati ključnu ulogu u tome. Opet sa druge strane merilo

veće samoodrživosti sela je stvaranje uslova za što veću energetska nezavisnost. Pod tim se podrazumeva da se koriste, maksimalno koliko je moguće, energetska resursi obnovljivih vidova energije koje selo poseduje. Tome je i posvećen ovaj rad u kome se prikazuje pokušaj primene rezultata dva naučna projekata iz oblasti „Multidisciplinarnih nauka – III projekti“ i „Tehnološkog razvoja“, finansiranog od strane resornog Ministarstva, u primeni najzastupljenije forme biomase u Republici Srbiji u energetske svrhe i kako ta razvojna dostignuća mogu pomoći u zadružnom povezivanju poljoprivrednih proizvođača kao i energetska samoodrživosti sela.

1.1. Resursi obnovljivih vidova energije u Republici Srbiji

Najveći potencijalni izvor obnovljive energije u Republici Srbiji je u biomasi. Potencijal biomase predstavlja ≈61% od ukupnog potencijala obnovljive energije u Republici Srbiji (zvaničan podatak) [1]. Od potencijala biomase ≈60% je u poljoprivrednoj biomasi dok se na šumsku odnosi ≈40%. Kad se govori o poljoprivrednoj biomasi misli se na onaj deo poljoprivredne proizvodnje koji se ne koristi u ljudskoj i stočnoj ishrani i koji se tretira kao ostatak poljoprivredne proizvodnje. To su uglavnom: ostaci ratarske proizvodnje, drvna masa iz voćarske i vinogradarske proizvodnje, ostaci iz prerade voća i povrća, stajsko đubrivo itd. Od navedenih vidova ostataka poljoprivredne proizvodnje najzastupljeniji su oni koji se mogu sakupljati u formi bala, odnosno ostaci ratarske proizvodnje (slame i stabljike ratarskih kultura: pšenica i druga žita, kukuruz, soja, suncokret, uljana repica itd). Tome treba dodati i mogućnost sakupljanja u formi bala i dobar deo energetska biljaka koje se mogu gajiti samo radi zadovoljenja

energetskih potreba. Neiskorišćen, ili slabo iskorišćen, potencijal biomase je i ostatak od seče šuma (otpadno drvo-granjevina, koren ...) kao i ostaci iz prerade poljoprivrednih proizvoda.

Navedeni projekti srpskog Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja su se odnosili na razvoj tehnologija pogodnih za iskorišćenje poljoprivredne biomase u formi bala, kao najvećeg pojedinačnog potencijala obnovljive energije u Republici Srbiji, kao i ostalih slabo iskorišćenih vidova biomase.

2. RAZVIJENE TEHNOLOGIJE

2.1. Polazišta razvoja

Razvoj je bio zasnovan na sledećim principima:

- razvijati tehnologije pogodne za najzastupljenije poljoprivredne biomase Srbije, kao i one koje se do sada nisu koristile,
- prilagoditi se mogućnostima domaće industrije,
- rad razvijenih uređaja mora biti u skladu sa usvojenim normama o zaštiti životne sredine,
- stepen korisnosti (energetska efikasnost) mora biti na nivou uređaja prihvatljivih za EU, odnosno preko 80%,
- uređaji moraju biti što jednostavniji, a time i jeftiniji, kako u smislu osnovnih investicionih tako i eksploatacionih troškova,
- paralelno sa razvojem osnovnih uređaja moraju se razvijati i sistemi logistike (prikupljanje, transport, skladištenje, manipulacija pepelom itd.).

Nakon uvida u polazišta razvoja odlučeno je da se razvijaju tehnologije sagorevanja. Pre ulaska u konkretni razvoj tehnologije razmotrene su moguće tehnologije sagorevanja. Pomoć u odlučivanju koju tehnologiju sagorevanja ćemo razvijati našli smo u Elaboratu Instituta za energiju EU [2]. U tom elaboratu prikazana je Tabela 1 iz koje se vidi koje tehnologije sagorevanja su pogodne za različite forme biomase. U poslednjoj koloni u tabeli 1 navodi se slama a pod tim se podrazumeva sva biomasa koja se može sakupiti u formi bala. Pored toga poslednji red u tabeli smo mi dodali na osnovu našeg višegodišnjeg iskustva u primeni tehnologije sagorevanja u fluidizovanom sloju.

Tabela 1 – Moguće tehnike sagorevanja biomase

Sagorevanje	Ko m.	čip s	pra h	pel et	bri ket	sla ma
Otvorena vatra	0	-	-	-	0	-
Kućne peći	+	-	-	-	+	-
Automatski gorionici	--	+	-	++	--	+
Sagorevanje u porcijama	0	--	--	--	-	+
Kosa rešetka	--	+	-	+	-	-
Putujuća rešetka	--	++	-	++	-	+
Vibraciona rešetka	--	+	-	+	-	+
Izviruće ložište	--	+	-	+	--	-
Gorionici za prašinu	--	--	+	--	--	-
Cigaretno sagorevanje	--	--	--	--	--	++
Fluidizovan a ložišta	--	++	++	++	--	0

Oznake prihvatljivosti tehnika sagorevanja iz tabele 1: (--) krajnje nepovoljna, (-) nepovoljna, (0) moguća, (+) povoljna, (++) veoma povoljna.

Na osnovu svega predhodno navedenog ušlo se u razvoj sistema za cigaretno sagorevanje biomase u baliranoj formi. Tehnologiju cigaretnog sagorevanja upotpunili smo tehnologijom sagorevanja u fluidizovanom sloju. U fluidizovanom sloju sagoreva koksni ostatak biomase koji se odvoji (otpadne) od bale, odnosno iz procesa cigaretnog sagorevanja. Ložišta sa fluidizovanim slojem mogu biti i nezavisna u odnosu na cigaretno sagorevanje. Razvoj je došao do industrijske primene.

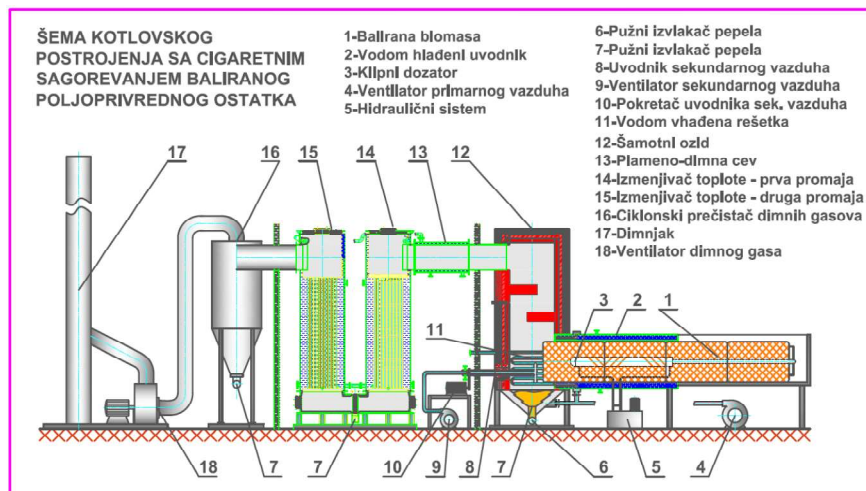
2.2. Razvijena postrojenja

1. Kotao sa cigaretnim sagorevanjem balirane biomase

Kotao je je jedinstvene konstrukcije, patentom zaštićena, snage 1,5-2 MW (Slika 1). Instaliran je u korporaciji PKB i služi za zagrevanje 1ha plastenika. Radi 9 grejnih sezona bez ikakvih problema i svakim svojim radnim danom šteti korporaciji PKB 1.000-3.000 €, u zavisnosti od vremenskih prilika. Kotao je izgrađen sredstvima: Ministarstva nauke i tehnološkog razvoja, Ministarstva poljoprivrede šumarstva i vodoprivrede (stari nazivi Ministarstava, važeći u vreme izgradnje), korporacije PKB, kao i svih izvođača radova na samom kotlu. Izgrađeni kotao predstavlja idealan primer kako se pravilnim razvojem i uz pomoć „Države“ mogu postići

svetski vredni rezultati. Nažalost bilo kakva dalja pomoć u plasmanu razvijenih kotlova je izostala. Ovaj rad predstavlja i apel svima koji mogu pomoći u plasmanu ovih kotlova.

Na slikama 2, 3, 4 i 5 prikazano je je izgrađeno postrojenje, a na slikama 6,7,8 i 9 karakteristike rada kotla sa cigaretnim sagorevanjem



Sl. 1. Šema izgrađenog realnog postrojenja sa cigaretnim sagorevanjem



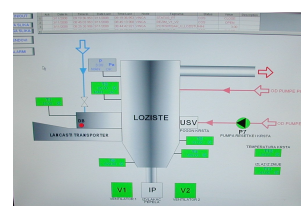
Sl.2. kotlarnica sa akumu-panela latorom toplote u izgradnj upravljanja



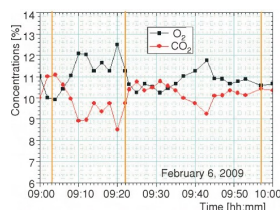
Sl.3. Razmenjivač toplote (poz. 13,14,15)



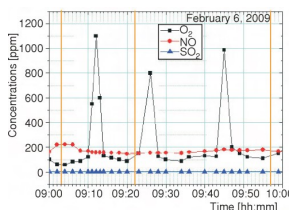
Sl.4. Hidraulični dozator bala



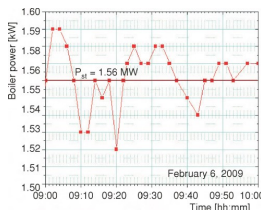
Sl. 5. Slika kontrolnog automatskog



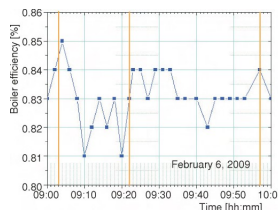
Sl. 6.



Sl.7.



Sl.8.



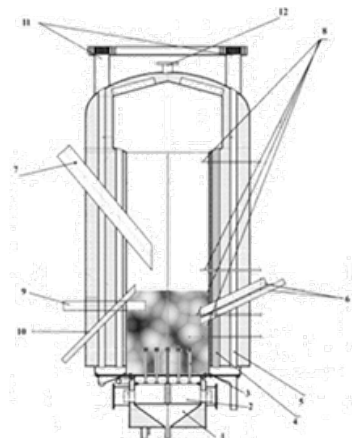
Sl.9.

2. Kotao sa sagorevanjem u fluidizovanom sloju

Kotlovi sa fluidizovanim slojem su pogodni za sagorevanje onih vidova potencijalnih goriva pa i štertinih materija koje u drugim, konvencionalnim, sistemima ne mogu sagorevati [3]. Pod takvim gorivima podrazumevaju se: muljevite tečnosti (talozi iz rezervoara jestivog ili mineralnog ulja i sirove nafte, pulpa od prerade voća i iz papirne industrije i slično), razni prahovi, zrnaste materije kao što je otpadni ugalj, koštice voća, zaraženi kukuruz itd. U fluidizovanommm sloju mogu

sagorevati i materije sa izrazito velikim sadržajem vlage ili pepela. Ukoliko materije koje želimo sagoreti nemaju dovoljnu toplotnu moć da ostvare zahtevane temperature sagorevanja može im se dodati neko konvencijano dopunsko gorivo gasovito, tečno ili čvrsto. U Institutu „VINČA“ izgrađen je eksperimentalno demonstracioni kotao industrijskih razmera na kome se mogu ispitati sva potencijalna goriva. Pošto je svako takvo gorivo specifično, ispitivanja služe da se dobiju projektni parametri za realno postrojenje u kome bi se sagorevalo ispitano gorivo.

Sl.10. Šema kotla sa fluidizovanim slojem



Sl.11. Slika izgrađenog kotla



2.3. Prednosti razvijenih tehnologija sagorevanja

Jednostavne konstrukcije.

- Rad u okviru preporučenih normi o zaštiti životne sredine.
- Kod kotla za sagorevanje balirane biomase izuzetno mala sopstvena potrošnja za manipulaciju balama. Prosečna angažovana snaga hidrauličnog dozatora je 1 kW/h, što je zanemarljivo u odnosu na sisteme kod kojih je neophodno primeniti sledeće manipulativne operacije sa balama: rasturanje bala, seckanje biomase, međutransport do bunkera (bafera) za iseckano gorivo, međutransporta do bunkera dozatora, pužni dozatori.

3. VAŽNOST ZADRUŽNOG POVEZIVANJA POLJOPRIVREDNIH PROIZVOĐAČA U PRIMENI OPISANIH TEHNOLOGIJA SAGOREVANJA

Razvijene tehnologije su zbog svojih karakteristika idealne za primenu u seoskim sredinama. Mogu služiti kako za grejanje tako i za preradu i uzgoj poljoprivrednih dobara. Prosečna angažovana snaga toplana u Srbiji, tokom grejne sezone, je 45-50% od instalisane [4]. Ako se pomenuti podatak svede na celu godinu to znači da je raspoloživa snaga toplane, koja se može iskoristiti za druge potrebe sem grejanja, veća od 75%. Poslednji podatak je osnovni preduslov da se u okviru pomenutih toplana mogu graditi i male industrijske zone za uzgoj, preradu i čuvanje poljoprivrednih proizvoda. Zimi takvo postrojenje može služiti za grejanje i manjim delom u tehnološke svrhe, dok van sezone grejanja ono može biti primenjeno isključivo u tehnološke svrhe. Ne postoji ni jedna tehnologija prerade poljoprivrednih proizvoda koje ne zahteva i

- Zbog jednostavnosti konstrukcije oba razvijena sistema sagorevanja mali su i troškovi održavanja.
- Rad kotlova može biti u potpunosti automatizovan.
- Važna prednost razvijenih tehnologija je i to što su u potpunosti plod domaćeg razvoja i 100% proizvedene u našoj zemlji. Ta konstatacija je veoma važna jer bilo kakvi problemi koji se mogu javiti u eksploataciji mogu biti brzo rešeni intervencijom domaćih stručnjaka. Navedena prednost je posebno važna u plasteničkoj proizvodnji ili u stočarstvu, kad ne sme doći ni do jednog dana zastoja u grejanju tokom grejne sezone.

potrošnju energije. Da bi takva ideja zaživela poljoprivrednici bi morali da se udruže u zadruge i da se dogovore ko bi šta proizvodio kako bi angažovanje kotlova bilo preko cele godine. To znači da se uvede specijalizacija u proizvodnji. Specijalizacija u proizvodnji kao i dorada proizvoda sigurno donosi veću dobit po jedinici proizvoda ili jedinici obradive površine. Sve to omogućava primena ovakvih kotlova. Gorivo za pomenute kotlove mogu obezbeđivati sami poljoprivrednici, opet uz dogovor, a eventualno plaćanje grejanja bi se moglo vršiti isporukom sopstvene biomase (ostaci poljoprivredne proizvodnje koji ne služe u ishrani ljudi ili životinja i koji pre ovakve upotrebe nisu imali tržišnu vrednost). Važna stavka u razmatranju primene ovih kotlova je i to što moguća izgradnja malih industrijskih zona podrazumeva i zapošljavanje seoske radne snage čime bi se znatno doprinelo u sprečavanju odumiranja sela.

3.1. Mogućnost primene razvijenih tehnologija

Samo u AP Vojvodini ima 6 gradova, 52 veća gradska naselja i 457 sela koja su idealna za navedenu primenu razvijenih kotlova [5]. Ona su idealna jer su urbanizovana i samim tim pogodna za toplifikaciju [6]. Pored toga u Republici Srbiji ima i drugih regija gde je situacija slična kao u AP Vojvodini (Posvina, Pomoravlje). U tabeli koja

sledi date su tehnologije koje se mogu kombinovati u primeni postojećih kotlova. Pored toga data je i njihova sezonska primena po mesecima. Dobrim projektovanjem i kombinacijom navedenih tehnologija može se postići da te male industrijske zone rade preko cele godine.

Tabela 2. Meseci u godini kad je potrebna energija u navedenim tehnologijama

Tehnologija	Mesec u godini											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sušenje krtola	+	+	+					+	+	+	+	+
Sušenje voća						+	+	+	+	+		
Uzgoj i sušenje pečuraka	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sušenje kukuruza									+	+	+	
Sušenje lekovitog bilja					+	+	+	+	+	+	+	
Klanice	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Mlekare	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Prerada voća i povrća	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rano i kasno povrće	+	+	+	+					+	+	+	+
Rasad	+	+	+									+
Ekstrakcija	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Štale	+	+	+	+					+	+	+	+
Ribnjaci			+	+					+	+	+	
Grejanje	+	+	+	+						+	+	+
CHP	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Napomena: Ovde je dat jedan od primera koliko dopunska obrada poljoprivrednih proizvoda može uticati na stvaranje dodatne vrednosti. Vrednost kilograma ubrane šljive se može povećati i do 15 puta ukoliko se ona osuši a onda da se iz osušene šljive dobije ekstrat koji bi se plasirao na tržište. Slično važi i za lekovito bilje. Naravno u ovome se očekuje i pomoć „Države“ koja bi usmerila poljoprivredne proizvođače ka proizvodima koji imaju prođu na domaćem i svetskom tržištu kao i u pomoći na plasmanu istih.

3.2. Neki od ekonomskih pokazatelji koji idu u prilog izgradnje energana na poljoprivrednu biomasu

U Tabeli 3 dati su podaci o prostom vremenu otplate kad sistem radi samo kao toplotno postrojenje. Ono može raditi samo u sistemu grejanja (6 meseci u godini) ili u sklopu neke industrijske zone (12 meseci u godini). Cene postrojenja za biomasu su uzeta ona koja se odnose na sistem cigaretnog sagorevanja. Drugi uporedni sistemi za tečna i gasovita goriva su klasični. Poređenja su data samo na razliku u investicijama za postrojenja na različita goriva. To podrazumeva da se toplana, bez obzira koja, mora graditi. Razlika u ceni postrojenja na biomasu samo u sistemu grejanja ili i kad je uključena u neki tehnološki proces je u veličini skladišta za baliranu biomasu. Navedene razlike cena kotlova važe za vrelovodne kotlove snage 4MW. Cene su obrađene u jednoj od studija izvodljivosti koja je urađena u Laboratoriji za termotehniku i energetiku Instituta Vinča. Kod godišnjih ušteda nije uzeta samo razlika u cenama goriva već su ukalkulisani i razlika u drugim troškovima kao npr. radna snaga, održavanje, sopstvena potrošnja i slično.

Tabela 3.

	Poređenje					
	BM-gas grejanje	BM-gas tehnol.	BM-mazut grejanje	BM mazut tehnol.	BM l.l.ulje grejanje	BM l.l.ulje tehnol.
Razlika u investiciji (€)	220.000	290.000	160.000	240.000	190.000	260.000
Godišnja ušteda (€)	28.000	127.000	29.200	126.600	100.800	454.000
Prosto vreme otplate (godina)	7,9	2,28	5.5	1,9	1,88	0,57

l.l. – lako lož ulje, BM – Balirana biomasa

Tabela 4. Uporedne cene goriva i njihovo poređenje svedeno na jednu tonu tečnog goriva ili 1m³ gasovitog goriva

Gorivo	bale	čips	pelet	mazut	Lako L.U.	gas
Hd: MJ/kg,	12	12	14	41	42	32

MJ/m ³						
Cena: €/t, €/m ³	40	45	150	550	900	0,35
Realna cena svedena kvalitet tečnog ili gasovito g goriva €	140 €/t, 0,1 1 €/m ³	158 €/t, 0,1 2 €/m ³	450 €/t, 0,37 3 €/m ³	550	900	0,35
Ušteda usled korišćenja biomase: €/t, €/m ³						
Balirana biomasa	/	/	/	410	760	0,24
Čips	/	/	/	392	742	0,23
Pelet	/	/	/	100	450	-0,02

ZAKLJUČAK

Svi pokazatelji izneti u ovom radu ukazuju na to da zadrugarstvo može pomoći u oživljavanju srpskog sela. Korist od toga mogu imati svi: zadrugari, ostali žitelji sela, domaća mašinogradnja i industrija kao i „Država“ u celin. Da bi zadrugarstvo, opisano u ovom radu, zaživelo neophodno je angažovanje „Države“ u podršci predložene inicijative. Ambicije rada nisu bile da se kroz rad daju smernice „Državikordinirana akcija više Ministarstava“ kako da ona utiče na stvaranje boljih uslova za uvođenje zadrugarstva već da se ukaže na to koliko bi to bilo korisno za našu zemlju. Vrlo slična diskusija se može odnositi i na javno privatno partnerstvo. Laboratorija za termotehniku i energetiku Instituta Vinča, sa svojim saradnicima na pomenutim projektima: Mašinski fakultet u Beogradu, Inovacioni centar Mašinskog fakulteta u Beogradu, Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu i Institut za zemljište u Beogradu stoje uvek na raspolaganju u pružanju pomoći na primeni opisanih sistema.

Zahvalnost:

Rad predstavlja kompilaciju nekoliko radova koji su nastali zahvaljujući Ministarstvu prosvete, nauke i tehnološkog razvoja. Naše resorno Ministarstvo je finansiralo projekat kroz čiju smo realizaciju došli do opisanih i, u najkraćim crtama, prikazanih rezultata. Takođe se zahvaljujemo i Asocijaciji za održivi razvoj-ASOR, nevladinoj i neprofitnoj organizaciji koja je osnovana sa ciljem da promoviše energetska, ekološka i ekonomsku održivost i čiji su

se saradnici u poslednje vreme veoma angažovali u pomoći oko plasmana opisanih tehnologija kako u Republici Srbiji tako i u inostranstvu

Literatura:

[1] Schneider, D.R., *et al.*, Mapping the potential for decentralized energy generation based on res in western balkans, *Thermal Science*, 11. (2007), 3, pp. 7-26, DOI No. 10.2298/tsci0703007s

[2] B. Kavalov, S.D.P., Bioheat Applications in the European Union: An Analysis and Perspective for 2010, 'Report No.' EUR 21401 EN, European Commission, Joint Reserch Centre, Petten, The Netherlands, 2004.

[3] Oka, S., *Sagorevanje u fluidizovanom sloju*. JDT Beograd. Beograd, 1994.

[4] Jovanovic, M., *et al.*, An analytical method for the measurement of energy system sustainability in urban areas, *Energy*, 35. (2010), 9, pp. 3909-3920

[5] Stevanović, R., GRADSKA NASELJA REPUBLIKE SRBIJE U POPISIMA STANOVNIŠTVA OD 1948. DO 2002. GODINE *Stanovništvo*, 38. (2004), 1-4, pp. 109-126

[6] '***', Vojvodina, G.o.t.A.P.o., <http://www.vojvodina.gov.rs/en/autonomous-province-vojvodina>.

ZNAČAJ I ULOGA RIPARIJALNIH PODRUČJA I NJIHOVA OSETLJIVOST NA KLIMATSKE PROMENE

¹Tamara Krpic, Sladjana Djordjevic², Daniela Cvetkovic¹, Zlata Majinski¹, Dusica Pejic³

¹Univerzitet Singidunum, Fakultet za primenjenu ekologiju Futura, Beograd, ²Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd, ³Univerzitet u Beogradu, Fakultet bezbednosti, Beograd

Apstrakt: Riparijalna područja kao prelazne zone između vodenih i susednih viših područja, su značajni produktivni ekosistemi i zajedno sa svojom nativnom vegetacijom predstavljaju snažan faktor stabilizacije rečnih obala, ublažavajući uticaje visokih poplavnih talasa. Degradacija ovih područja je jedan od ključnih ekoloških problema u 21. veku nastao usled različitih načina korišćenja zemljišta: poljoprivrednih aktivnosti (ratarskih i ispaše), ali i kao posledica ispravljanja i proširivanja rečnih korita kao mere odbrana od poplava ili izgradnje puteva i naselja u neposrednoj blizini vodotokova.

Na globalnoj sceni alarmi klimatskih promena se odnose na ublažavanje posledica, smanjenje ranjivosti i doprinos država u primeni adaptivnih mera. Prema svim scenarijima i već višedecenijskim iskustvom Srbija se takođe suočava sa promenama klimatskih uslova, koje utiču na sve sektore i delatnosti koji su povezani sa prirodnim resursima i njihovom racionalnom korišćenju.

Cilj rada je da se ukaže na osetljivost riparijalnih područja, koja značajno mogu doprineti ublažavanju klimatskih promena na nivou rečnih slivova, a s druge strane na poremećaje u funkcionisanju ekosistemskih usluga, koje mogu nastati usled njihove dalje degradacije.

U radu su korišćeni rezultati istraživanja procene stanja riparijalnih područja Velike Reke u opštini Mali Zvornik, koji pokazuju uzročno-posledične veze antropogenog delovanja u riparijalnom području i koritu vodotoka, i degradacionih procesa u okviru riparijalnih područja uslovljenih promenom klimatskih uslova. Rezultati ukazuju na nedovoljno funkcionalan status riparijalnih područja i trend dalje degradacije.

Ključne reči: Velika Reka/ Ranjivost riparijalnih područja/klimatske promene

1. UVOD

Promene klimatskih uslova su sadašnjost i narastajuća pretnja na globalnom nivou. Prema SINTA scenariju regionalnog modela za Jugoistočnu Evropu i široj naučnoj javnosti najveći deo Srbije do 2030. godine pogađa povećanje temperature za 0,8-1,1°C i smanjenje padavina u proseku za 5-10%. Region Jugozapadne i Zapadne Srbije prema ovom scenariju očekuje smanjenje količine padavina u periodu april-septembar za 10-15% [1]. Sveobuhvatno posmatrano, Srbija se može suočiti sa smanjenjem količine dostupne vode i smanjenjem srednjih proticaja, kao i sa ekstremnim proticajima vode i dužim sušnim periodima i toplotnim talasima. Priobalna oblast (riparijalna zona) je jedna od petnaest priznatih terestričkih bioma u nomenklaturi bioma na Zemlji [2], višestruko je značajna zbog uloge u očuvanju zemljišta, staništa i biodiverziteta, kao i uticaja koji imaju na faunu i akvatičke ekosisteme, uključujući i pašnjake, šume, i vlažna zemljišta. Direktnе posledice klimatskih promena se najjasnije uočavaju kroz ugrožavanje strukture i funkcionisanja ekosistema i njihovu veliku osetljivost iz razloga što su oni već u velikoj meri narušeni, fragmentisani i izloženi antropogenim pritiscima što ih čini još ranjivijim na klimatske promene. Među najosetljivije ekosisteme u Republici Srbiji pored visokoplaninskih predela, pašnjaka, šuma, vlažnih i stepskih staništa, spadaju i rečne obale [3].

Očuvanje riparijalnih područja predstavlja izazov na globalnom nivou, jer mnogi od njih predstavljaju

centre biološke raznovrsnosti i uključeni su u ekološke mreže i koridore. Klimatske promene, poljoprivredne aktivnosti i hidrotehnički radovi na tokovima, naročito izgradnja linijskih i betonskih objekata za zaštitu od poplava, su značajni faktori degradacije ovih zona.

2. MATERIJAL I METODE

Za procenu stanja neposrednih riparijalnih zona na vodotoku Velika Reka u opštini Mali Zvornik i analizu uticaja hidrotehničkih radova u toku reke nakon bujičnog izlivanja 2014. godine, analizirano je 16 stavki PFCA (Proper Function Condition Assessment for Lotic System) metode, koje su ocenjivane potvrdnim ili negativnim odgovorima na predložene tvrdnje i deskripcijom. Stavka koja se odnosi na dabrove brane nije primenljiva.

Fitocenološka klasifikacija vegetacionih karakteristika urađena je standardnom Braun-Blanquet-ovom metodologijom [4-6]. Determinacija prikupljenog biljnog materijala je vršena prema Josifović ed. (1970-1977) [7]; Sarić ed. (1986, 1992)[8-8a]; Tutin i sar. ed. (1964, 1968, 1972, 1976, 1980)[9]. Prema Matvejevu (1989)[10], izvršena je klasifikacija šumskih bioma prisutnih na istraživanom delu toka Drine.

Istraživanje je izvršeno u periodu od 20-24. septembra 2016. godine. Za potrebe komparacije stanja priobalnog područja u odnosu na prethodno stanje korišćeni su prethodni podaci i snimci, i korišćeni su materijali prikupljeni nakon bujičnog izlivanja 2014. godine i hidrotehničkih radova u koritu reke.

2.1. Područje istraživanja

Velika Reka pripada Vodnom području Save, odnosno direktna je pritoka reke Drine. Prema klasifikaciji voda prema nadležnostima [11-13] Velika Reka sa pritokama pripada vodama II reda, koje su u nadležnosti lokalne zajednice. Kao i ostale pritoke Drine, ovaj vodotok ima izražen bujični karakter jer se do svog ušća u Zvorničko jezero sliva padinama planina Boranja, Jagodnja i Gučevo. Dužina njenog toka iznosi 10 km, slivno područje od 26,34 km², a maksimalan protok vode od 72,20 m³/s. Celim tokom reka prolazi kroz pošumljeni predeo, na više mesta sa veoma uskim rečnim dolinama, dok u srednjem o donjem toku širina rečne doline u proseku se kreće 100 do 300 metara. U donjem toku pored reke su obradive i naseljene površine [14]. Materijal koji reke pri bujicama donose iz šuma, uz rastinje u rečnom koritu, naslage stena i otpada značajno utiče na kapacitet njihovog protoka, odnosno rušilačku snagu bujice, a samim tim i na posledice koje

ostavljaju. Posle majskih poplava 2014., kao mera prevencije, rečno korito je očišćeno od naslaga i izgrađena je jedna betonska pregradna brana na reci, čime je povećan protok reke i regulacija udarnog talasa poplavnog talasa [15].

Ocena stanja riparijalnih područja izvršena je na dve pilot lokacije (Slika 1) sa posmatranjem trendova nizvodno od lokacija. Veoma važan segment jeste određivanje reprezentativnih zona koje će se opisivati. Neophodna je analiza karakteristika vodnog toka i njegove doline, na bazi satelitskih snimaka i dostupne fotodokumentacije (ukoliko postoji) i obilaska terena tamo gde je teren pristupačan, kako bi se odredile zone na kojima će se vršiti procena.

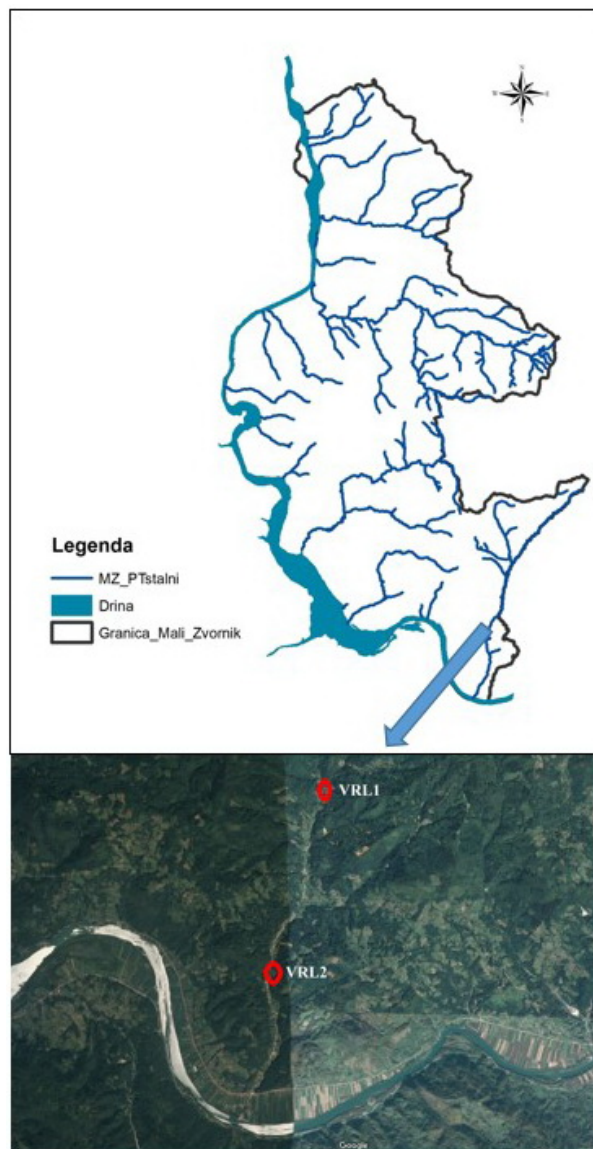


Fig. 1. Target area and pilot sites on The Velika Reka River

3. REZULTATI

3.1. Uloga riparijalnih područja u ublažavanju posledica klimatskih promena

Riparijalna zona sa nativnom vegetacijom čini važan deo zdravog, funkcionalnog akvatičnog ekosistema i obavlja značajne ekološke funkcije. Neke od tih ekoloških funkcija uključuju: obezbeđivanje staništa za terestričnu i akvatičnu faunu (ptice, ribe i beskičmenjake), smanjenje uticaja visokih poplavnih voda, kontrola erozije rečnih obala, transporta i depozicije sedimenata, kako u samom koritu, tako i u vodoplavnoj zoni reke, održavanje stabilne geomorfologije rečnog kanala, poboljšanje kvaliteta vode nakon filtriranja polutanata, regulacija temperaturnih promena voda i dr. Prirodno očuvane priobalne oblasti površinskih tokova, odnosno riparijalnih područja, predstavljaju jedan od ključnih faktora za dobar ekološki status samog vodotoka zbog uloge u očuvanju biodiverziteta vodotoka [16]. S obzirom na njihovu ulogu kao migratornih koridora [17], održavanje povezanosti staništa riparijalnih ekosistema, u kontekstu klimatskih promena, dobija još više na značaju, jer omogućava životinjskim vrstama da migriraju na neka pogodnija staništa. Kako bi se ublažili neki od negativnih efekata klimatskih promena na ekosisteme koji su već pod uticajem brana, moguće je upravljati uslovima koji vladaju ispod brana [18], npr. ispuštanjem velike količine vode u svrhu simuliranja poplava, ili oslobađanjem vode iz podzemnih slojeva u svrhu kontrolisanja temperature. Međutim, podizanje brana isključivo za kontrolu vodenih tokova će izazvati daleko više štete po ekosistem od prvobitne izmene vodnog režima izazvane klimatskim promenama [19].

Vodni režim je prvenstveno regulisan klimatskim uslovima (padavine i isparavanje), vrstom stenske mase i oblikom i prirodom površine zemljišta.

Ljudi su izgradili niz fizičkih barijera, uključujući i brane i nasipe, u funkciji sprečavanja poplava, proizvodnje električne energije, snabdevanja vodom za navodnjavanje ili komunalno vodosnabdevanje ili rekreativne mogućnosti. Varijabilnost temperature vode oslobođene iz donjeg vodonosnog sloja je niska u poređenju sa prirodnim rečnim tokovima, i koncentracija kiseonika može biti smanjena. Gubitak prirodnog mulja u ispuštenoj vodi može dovesti do niza štetnih efekata u nizvodnom delu toka, uključujući promene u hemijskom sastavu, erozije rečnih obala, i velikog gubitka staništa i erozije u priobalnim područjima i njihovim vodoplavnim zonama [20].

Neki od najznačajnijih gubitaka zbog propusta kontrolnih struktura za odbranu od poplava, mogu se

pripisati izgradnji neadekvatnih brana i nasipa ili poplavama koje prelaze njihov kapacitet. Mnogi privatni ili lokalno izgrađeni nasipi i brane mogu pružiti samo ograničenu zaštitu od poplava ili su ponekad loše projektovani i konstruisani i neadekvatno održavani [21].

3.2. Stanje riparijalnih područja na Velikoj reci na pilot lokacijama koje su ocenjivane

Lotički sistem Velike Reke pripada brdsko-planinskom regionu Srednjeg Podrinja, i karakteriše ga u gornjem toku uska klisurasta dolina, dok u srednjem i donjem toku ovaj vodotok ima širu dolinu, odnosno vodoplavnu zonu. Najviše hidrotehničkih intervencija nakon bujičnog izlivanja 2014. godine je bilo u njenom srednjem i donjem toku.

PFCA (Proper Function Condition Assessment for Lotyc System) metoda za površinske tokove razvijena je od strane Američke agencije za upravljanje zemljištem (BML) u saradnji sa Službom za ribarstvo i divlji svet (FWS) i Centrom za konzervaciju prirodnih resursa (NRCS) [22],[23-24]. Kroz evaluaciju fizičkih parametara koji predstavljaju indikatore za ocenu pravilnog funkcionisanja riparijalnih područja vodnih sistema vrši se procena fizičkog stanja priobalja u odnosu na ekološki potencijal područja koji se procenjuje [23]. PFCA koristi 17 stavki za ocenjivanje zajedničkih atributa i procesa područja koje se posmatra i riparijalnih zona, a koji svi zajedno treba da omoguće pravilno funkcionalno stanje lotičkog sistema koje se označava kao dobar ekološki status. [22].

Stavke su grupisane u tri kategorije [24]: hidrologija, vegetacija i geomorfologija u korelaciji sa fizičkim atributima i procesima koji najviše deluju na funkcije vodotoka i s njima povezanih riparijalnih područja.

Table 1. *Description of evaluated attributes*

Hidrološki atributi i procesi	Elementi 1-5 fokusirani su na hidrološke osobine i procese koji predstavljaju fundamentalni aspekt funkcije toka, a odnose se na eroziju i transport sedimenta, morfologiju rečnog kanala, rasipanje energije tokom oticanja poplavnih voda, i na sposobnost priobalnih zona da održe stabilnu i adekvatnu vegetaciju [22].
Vegetacija	Elementi od 6-12 se odnose na vegetacione karakteristike i procese koji treba da budu u ispravnom stanju za pravilno funkcionisanje priobalnog područja. Linearna distribucija postojećih vrsta biljnih zajednica rečnih margina je

	primarni faktor koji utiče na razvoj i zaštitu rečnih obala [25] i rečnih brana (nasipa). Lateralna distribucija vegetacije na priobalnom području određuje sposobnost područja da se prilagodi različitim vremenskim uslovima.
Geomorfološki atributi i procesi	Elementi 13-17 usmereni su na observaciju fluvijalne geomorfologije, taloženje sedimenta i energije rečnog toka, i oceni efekata na stanje riparijalnih zona.

Table 2. *The results of evaluated pilot sites* [26]

Rezultati		
Svojstva	VRL 1	VRL2
Plavne terase su plavljene relativno često	DA	DA
Krivudavost, gradijent i odnos širine i dubine su u ravnoteži sa predeonim karakteristikama (reljef, geologija, i bioklimatski region)	DA	DA
Riparijalno područje se širi ili dostiže ekološki potencijal	NE	NE
Nema degradacije kvaliteta riparijalnog područja uzvodno ili u širem priobalju sliva – pribrežju	NE	NE
Postoji adekvatna raznovrsnost postojane (stabilne) priobalne vegetacije za oporavak i/ili održavanje	NE	NE
Postoje adekvatne starosne grupe postojane (stabilne) priobalne vegetacije za oporavak/ održavanje	DA	NE
Prisutne vrste ukazuju na održavanje karakteristika vlažnosti zemljišta priobalja	DA	NE
Postojane biljne zajednice su u stanju da izdrže umereno visoke rečne bujice duž obale	DA	NE
Priobalne biljne vrste pokazuju visoku snagu	NE	NE
Adekvatna brojnost postojane priobalne vegetacije je u funkciji zaštite obala i rasipanja energije tokom srednje visokih tokova	DA	NE
Biljne zajednice su adekvatan izvor drvne građe za održavanje/oporavak	NE	NE
Plavno područje i karakteristike	DA	DA

rečnog kanala (npr. stenske mase, šumski materijal, vegetacija, veličina plavne zone, prelivni kanali) su adekvatni za distribuciju energije		
Ključni nasipi su kultivisani sa stabilnom priobalnom vegetacijom	DA	NE
Obale su bočno stabilne	DA	DA
Rečni sistem je vertikalno stabilan (nije presečen)	DA	DA
Vodotok je izbalansiran tako da voda i sediment omogućavaju dreniranje toka (npr., bez naglašene erozije ili depozicije)	DA	DA

4. DISKUSIJA

Velika Reka ima veliki potencijal izlivanja pri velikim količinama voda, učestalost je na petogodišnjem nivou, ali su intervencije, tj. produbljivanje i proširivanje korita smanjile mogućnost za plavljenje, odnosno kontakt sa plavnim zonom. Izgradnjom nasipa smanjuju se prirodne inundacije, odnosno sužava se rečni koridor, redukuju prirodna plavna područja i menja režim plavljenja, pa se time menjaju i ekološki uslovi u riparijalnim područjima.

Krivudavost, gradijent i odnos širine za posmatrane lokacije ukazuju da su u ravnoteži sa predeonim karakteristikama. Na posmatranoj lokaciji Velike Reke L1 postoji relativna erozija, a na obe posmatrane lokacije riparijalno područje se širi, ali nije u stanju da dostigne pun potencijal.

Degradacija riparijalnih područja na obe lokacije na Velikoj reci se događa usled uticaja stanja gornjeg toka rečnog sistema ili uticaja šireg drenážnog područja na čitav donji tok.

Dominira zeljasta vegetacija, ne postoji adekvatan diverzitet vegetacije, tj. ne postoje biljne vrste koje mogu da posluže kao stabilizatori. VRL1 nema adekvatne starosne strukture, dok na lokaciji VRL2 ima stabala I i II generacije koja mogu biti tretirana za oporavak i održavanje samo na levoj strani obale.

Područje VRL1 karakteriše odsustvo vrsta koje ukazuju na održavanje karakteristika vlažnosti zemljišta priobalja; određene biljne zajednice mogu da podnesu umereno visok protok vode, ali veći broj mogu da podnesu u veoma kratkom periodu umereno visok protok vode. Područje VRL2 karakteriše prisustvo 5 vrsta koje su vezane za vlažna staništa; identifikovane su vrste tolerantne na visok protok vode.

Područje VRL1 nastanjuju priobalne biljke koje su u većini slabe i pod stresom, što nepovoljno utiče na priobalno stanište i samim tim nemaju veliku snagu,

što je isti slučaj na području VRL2 - veliki deo čine korovske biljke koje su nastanile obalu nakon poplavnog talasa 2014 i proširivanja korita i izgradnje nestabilnih nasipa od kamena, i imaju minimalnu snagu.

Na lokaciji VRL1 uočeno je da postoji mala brojnost priobalne vegetacije koja delimično može da stabilizuje obalu, ali to zavisi od brzine i dubine vode tokom srednje visokih voda, a na VRL2 postoje drvenaste i žbunaste vrste koje mogu da stabilizuju obalu korenom tokom srednje visokih voda, ali imaju malu brojnost.

Biljne zajednice ne predstavljaju dovoljno adekvatan izvor drvne građe za održavanje/oporavak na oba posmatrana područja, a trend nizvodno od svakog područja ukazuje na isti odgovor.

Oba posmatrana područja na Velikoj reci delimično imaju adekvatne karakteristike za distribuciju energije, tok je prilično prirodan, obrastao pretežno žbunastom vegetacijom. Prelivni kanali su adekvatni za distribuciju energije. Nizvodno od posmatranih lokacija u zonama naselja, slika je drugačija: tok je linijski. Postoji relativno stabilna priobalna vegetacija, ali je dubina smanjena.

Bočne strane su regulisane hidrotehničkim merama, a rečni sistem je vertikalno stabilan i vodotok je izbalansiran tako da voda i sediment omogućavaju dreniranje toka. Nisu evidentirani veći erozioni procesi i pri ekstremnom vodostaju taloženje sedimenata je u donjem toku [26].

Na osnovu sumarne analize svih ocenjenih elemenata i kriterijuma PFCA metode, prema preliminarnom istraživanju na posmatranim područjima priobalno područje Velike Reke se svrstava u kategoriju pravilnog funkcionisanja u riziku.

4.1. Osetljivost riparijalnih područja lotičkog sistema Velike Reke na klimatske promene

Efekti klimatskih promena na hidrologiju i riparijalne ekosisteme se javljaju u okviru već velike vremenske varijacije u vodnom režimu površinskih tokova. Neregulisani deo reke ispoljava decenijama duge cikluse širenja i sužavanja kanala zbog prirodnih varijacija u klimi i veličini poplava, što zauzvrat dovodi do cikličnih promena u sastavu priobalne šumske zajednice. Uporedo sa regulisanim delom toka, redukcija poplava, zajedno sa smanjenim stvaranjem nanosa ispod brana može zameniti efekte drugih projektovanih promena u jačini poplava na riparijalne geomorfološke i ekološke attribute i procese.

5. ZAKLJUČAK

Funkcionalni riparijalni sistemi imaju ogroman potencijal da smanje negativne efekte klimatskih promena povećanjem otpornosti ekosistema. Riparijalna područja ugrožena degradacionim procesima, postaju osetljiva i manje otporna na klimatske promene.

Riparijalne zone Velike Reke pokazuju funkcionalno stanje u riziku sa trendom dalje degradacije. Na područjima koja su ocenjivana, riparijalne oblasti delimično imaju kontakte sa plavnim zonama, ali na čitavom donjem i srednjem toku dobrim delom su izgrađeni linijski nasipi i smanjena je mogućnost bržeg obnavljanja i dostizanja punog potencijala ovih oblasti. Time se smanjuje pokrivenost vodotoka i očuvanje temperature vode u letnjim toplotnim talasima, a duži sušni periodi koji se prognoziraju prema regionalnim modelima, kao i iskustvima iz 2006. i 2010. godine, mogu ostaviti korita sa minimalnim vodostajem ili bez vode duži period koji ne pogoduje akvatičkom i prelaznom terestričnom području.

Stručnjaci koji se bave restauracijom, revitalizacijom bi trebalo da razmotre kako se može promeniti praksa korišćenja zemljišta i kultivacija nasipa u cilju povećanja otpornosti riparijalnih ekosistema na klimatske promene.

Da bi se što više prirodnih resursa sačuvalo u ovoj eri klimatskih promena, neophodno je da se održe funkcionalnim staništa i veze kako do njih doći kako bi autohtone biljne i životinjske vrste imale najviše šanse za preživljavanje. Akvatična i riparijalna staništa, sa svojom povoljnom mikroklimom, visoke produktivnosti, otpornosti i vezama unutar i izvan predela, imaju veći kapacitet da ispune tu ulogu od većine drugih tipova staništa i zato se popularno nazivaju "čamcima za spasavanje u budućnosti".

Zahvalnost

Ovo istraživanje sprovedeno je u okviru projekta: "Naš kapital – naša odgovornost" podržanog od strane Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine Republike Srbije 2016. godine.

6. REFERENCE

[1] S. Djordjević, S. Prodanović, S. Pavlović, D. Cvetković, „Adaptacije korišćenja poljoprivrednog zemljišta na bazi regionalnih klimatskih modela“, Zaštita životne sredine između nauke i prakse – stanje i perspektive. Naučno-stručna konferencija sa međunarodnim učešćem. Zbornik radova, 2013, pp 413-422. Institut za zaštitu i ekologiju Republike Srpske, Banja Luka, ISBN: 978-99938-846-6-8

- [2] Riparian zone, Wikipedia, The Free Encyclopedia,
https://en.wikipedia.org/wiki/Riparian_zone
- [3] D. Cvetković, L. Amidžić, S. Djordjević, „Adaptacije biodiverziteta na klimatske promene u Republici Srbiji“, ECOLOGICA, Vol. 22, No 80 (2015), UDC:504.4/7:551.583.13(497.11)
- [4] B. Blanquet, J., „Pflanzensoziologie, 1 ed. “Springer-Verlag, Wien, 1928.
- [5] B. Blanquet, J., „Pflanzensoziologie“, Springer-Verlag, Wien, 1932.
- [6] B. Blanquet J., „Plant sociology - The study of plant communities“, Hafner Publishing Company, New York, 1965.
- [7] M. Josifović (Ed), „Flora SR Srbije, I - IX“, SANU, Beograd, 1970-1977.
- [8] M. Sarić (Ed), „Flora SR Srbije X“, SANU, Beograd, 1986.
- [8a] M. Sarić (Ed), „Flora Srbije 1“, SANU, Beograd, 1992.
- [9] T.G. Tutin, V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters & D.A. Webb, „Flora Europaea, I - V.“, Cambridge University Press. London, 1964-1980.
- [10] S.D. Matvejev & I.J. Puncer, „Karta bioma – Predeli Jugoslavije i njihova zaštita“, Prirodnački muzej 36, Beograd, 1989.
- [11] Zakon o vodama (Sl. glasnik RS, br. 30/10, 93/12, 101/2016)
- [12] Odluka o utvrđivanju popisa voda I reda, ("Sl. glasnik RS", br. 83/2010)
- [13] Pravilnik o utvrđivanju vodnih tela površinskih i podzemnih voda („Sl. glasnik RS“, br. 96/2010)
- [14] S. Djordjević et al, „Šest decenija opštine Mali Zvornik“, Monografija, Opština Mali Zvornik, 2016. ISBN: 978-86-86859-50-1
- [15] Lokalni operativni plan - Operativni plan odbrane od poplava za vode II reda (LOPOP MZ), Opština Mali Zvornik, 2016
- [16] National Research Council U.S., „Riparian areas: Functions and Strategies for Management“, Washington D.C.: National Academy Press, 2002. Available on <https://www.nap.edu/read/10327/chapter/2>
- [17] Naiman, R.J., H. Decamps, and M. Pollock, „The role of riparian corridors in maintaining regional biodiversity“, Ecological Applications 3: 209-212, 1993.
- [18] J.P.M. Syvitski, A. Kettner (2011): Sediment flux and the Anthropocene. Philosophical Transactions of the Royal Society A – Mathematical Physical and Engineering Sciences, 369, 957–975.
- [19] L. G. Perry, D. C. Andersen, L. V. Reynolds, S. M. Nelson, P. B. Shafroth (2011): Vulnerability of riparian ecosystems to elevated CO₂ and climate change in arid and semiarid western North America. Global Change Biology, doi: 10.1111/j.1365-2486.2011.02588.x, available on <http://rydberg.biology.colostate.edu/bz580/readings/4%20-%20Ecological%20consequences%20of%20flow%E%80%A2sediment%20alteration/Perry%20etal%20Riparian%20review%20GCB.pdf>
- [20] L.J. Hansen, J.L. Biringer, & J.R. Hoffman, (eds.), „Buying Time: A User’s Manual for Building Resilience and Resistance to Climate Change in Natural Systems“, chapter 7- Freshwater. Washington DC: WWF-US, 2003. available on (http://assets.panda.org/downloads/buyingtime_unfe.pdf).
- [21] N.E. Seavy, T. Gardali, G.H. Golet, F.T. Griggs, C.A. Howell, T.R. Kelsey, S. Small, J.H. Viers, J.F. Weigand, „Why climate change makes riparian restoration more important than ever: Recommendations for Practice and Research“, Ecological Restoration 27:330-338, 2009.
- [22] S. Djordjević-Milošević, S. Djordjević, D. Cvetković, „Integrativni pristup u upravljanu priobalnim područjima malih vodotokova“, *Prva nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem: Ekološke i socijalne inovacije - izazovi primenjenih nauka*, Univerzitet Singidunum, Fakultet za primenjenu ekologiju, 3-5. jun, 2016.
- [23] D. Prichard, H. Barret, K. Gebhardt, J. Cagney, L.P. Hansen, R. Clark, B. Mitchell, J Fogg, D. Tippy, „Riparian Area Management - Process for Assessing Proper Functioning Condition, Technical Reference 1737-9.“, Denver, CO: Bureau of Land Management, National Applied Resource Science Center, 1998. Available on

<https://www.blm.gov/nstc/library/pdf/Final%20TR%201737-9.pdf>

[24] M. Dickard, M. Gonzalez, W. Elmore, S. Leonard, S. Smith, S. Smith, J. Staats, P. Summers, D. Weixelman, S. Wyman, "Riparian area management: Proper functioning condition assessment for lotic areas". Technical Reference 1737-15. U.S. Department of the Interior, Bureau of Land Management, National Operations Center, Denver, CO., 2015.

[25] Federal Interagency Stream Corridor Restoration Working Group (FISRWG), "Stream Corridor Restoration. Principles, processes, and practices", in: U.S. National Engineering Handbook, Part 653. Washington, D.C.: USDA, Natural Resources Conservation Service, 1998., Revised 2001, 637 pp. Available on https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/stelprdb1044574.pdf

[26] S. Djordjević et. al., „Preliminarno testiranje metodološkog pristupa za pravilno funkcionisanje stanja riparijalnih područja lotičkih sistema – studija slučaja sliv reke Drine“, SVET RADA, Vol.14, broj 1/2017. ISSN: 1451-7841

UTICAJ PRIMENE OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE NA KLIMU U GRADOVIMA

Milan Martinović

Geografski fakultet, Univerzitet u Beogradu

Apstrakt: *Svaki grad u svetu ima dve vrste klime, jednu koju je nametnula priroda, a drugu koju je nametnuo čovek. Antropogeni uticaj na klimu u gradovima je veliki, a pozitivni i negativni efekti ne zavise od toga koliko je grad razvijen i ekonomski jak, već koliko čovek čini ili ne čini kako bi zaštitio prirodu. Unapređenje vazduha, vode i zemljišta predstavlja osnovni cilj razvoja svakog grada, a upravo preko primene obnovljivih izvora energije možemo u velikoj meri uticati i na poboljšanje klime u gradovima. Gradovi predstavljaju izuzetno velike potrošače energije, stanovništvo električnu energiju koristi u nekontrolisanim količinama, kao i potrošnju velike količine goriva u saobraćaju. Prirodni resursi nisu večni i njihova eksploatacija predstavlja veliki "udar" na prirodu. Zato je bitno da gradovi nadomeste veliku potražnju za energijom, upravo putem primene velikog broja solarnih panela i vetrenjača. U radu predstavljeni su najnoviji trendovi i dostignuća primene solarne energije u gradovima i kakav uticaj oni imaju na razvoj gradova. Takođe predstavljen je i novi vid vetrenjača koje su efikasnije od dosadašnjih klasičnih vetrenjača sa 3 elise. Postavljanje solarnih farmi i vetrenjača na obodima gradova u velikoj meri mogu da doprinesu uštedi energije, većeg ekonomskog profita, zaštiti životne sredine, pozitivnog efekta na klimu.*

Ključne reči: *zagađenost vazduha, tehnologija, inovacije*

1. UVOD

Obnovljivi izvori energije mogu pružiti našem društvu pravu šansu da sačuvamo našu planetu. Antropogeni uticaj čoveka ne prestaje i nažalost priroda sve više ispašta. Najveće promene mogu se

uočiti upravo u gradovima, koji su od starih zelenih površina pretvorene u moderne kompleksne celine koje su povezane različitom infrastrukturom a prirodnih celina u gradovima ima sve manje. Klima gradova nekada i sada potpuno je neuporediva. Tokom vremena gradska sredina je uticala na modifikaciju klime, prvenstveno preko razvoja industrije, saobraćaja, grejanja, gradnje objekata i infrastrukture. U strategijama i planovima koji se poslednjih godina donose u Srbiji, sve više je zastupljen koncept održivog razvoja, koji je preduslov za rešavanje problema koji imaju uticaj na stanje životne sredine i klimatske promene [1].

2. ZAŠTITA VAZDUHA I ZEMLJIŠTA U GRADOVIMA

Globalni efekti zagađivanja atmosfere klimatske promene su antropogeografskog porekla, a poslednjih godina čovek intenzivno utiče na promenu kvaliteta atmosfere. Na globalnom nivou uočavaju se tri glavna problema zagađivanja atmosfere:

1. Globalno zagrevanje zemljine atmosfere
2. Smanjenje ozonskog omotača
3. Efekat kiselih kiša

2.1 Zaštita vazduha

Vazduh je od izuzetne važnosti za sve na našoj planeti, iako već duže vreme čovek zagađuje vazduh, poslednjih decenija, ekspresni razvoj, urbanizacija gradova, tehnološko-naučnog razvoja dovele su do nekontrolisanog zagađenja vazduha. Ne postoji grad koji ima čist vazduh, ma koliko on bio razvijen i uspešan u svom funkcionisanju. Naša država, tačno je toliko razvijena da zagađuje vazduh u ogromnim veličinama, a opet, toliko ekonomski siromašna, da

nema mogućnosti da ulaže ogromne svote novca u zaštitu životne sredine. Ali neophodno je ispratiti kako bogatije države ulažu u zaštitu vazduha, počev od dobrih zakona i propisa, pa preko raznih strategija i planova kako treba postupati da bi se umanjio negativan uticaj čoveka na svoje okruženje.

Mere zaštite vazduha mogu se podeliti u tri grupe:

1. Eliminacija uzroka zagađivanja,
2. Smanjenje količine štetnih materija koje se ispuštaju u atmosferu,
3. Posebne mere čišćenja vazduha

Eliminacija uzroka aerozagađenja podrazumeva uvođenje novih tehnologija u procese proizvodnje i korišćenje čistih goriva. Smanjenje količine oslobođenih zagađujućih materija. Postavljanje filtera i posebnih postrojenja za prečišćavanje izduvnih gasova i dima na fabrička postrojenja koja mogu pružiti povoljne rezultate. Izgradnja visokih dimnjaka može omogućiti čistiji kvalitet vazduha, ali samo na lokalnom nivou. Veliki deo izduvnih gasova iz dimnjaka odlazi u više delove atmosfere, ali tamo pravi druge probleme, koji već sada imaju globalne posledice na celu planetu. Kisela kiša javlja se kada gasovi reaguju u atmosferi sa vodom, kiseonikom i drugim hemikalijama formirajući različita kisela jedinjenja. Sunčeva svetlost ubrzava ove reakcije. Rezultat su blagi rastvori sumporaste i azotne kiseline.

2.2 Zaštita zemljišta

Zemljište predstavlja izuzetno bitan prirodni resurs, koji obezbeđuje osnovu za razvoj života i učestvuje u razmeni materije i energije u prirodi. Najveći uticaj na sastav, plodnost i kvalitet zemljišta ima čovek. Antropogeni faktori koji u savremenim uslovima ugrožavaju zemljište su mnogobrojni, ali su među njima najčešći sledeći:

1. Izgradnja različite infrastrukture
2. Urbanizacija
3. Neracionalno iskorišćavanje biljnog pokrivača, posebno šumskog
4. Neracionalno i neadekvatno iskorišćavanje zemljišta u poljoprivredne svrhe
5. Hidrotehnički radovi

Antropogeni uticaj može biti pozitivan kada se sprečavaju štetni procesi u zemljištu ili negativan kada se različitim ljudskim aktivnostima ti isti štetni procesi inteziviraju. Usled tehnološkog i naučnog razvoja ljudskog društva, povećanja broja stanovnika na Zemlji, proces degradacije zemljišta se ubrzava. Monitoring zemljišta danas ima izuzetnu ulogu, zemljište mora konstantno da se prati i da se u svakom trenutku dostupne ključne informacije o

kvaliteu zemljišta, nameni zemljišta. Zbog različitosti zemljišnog pokrivača i različitih sistema za monitoring zemljišta, svaka država u svetu definiše izbor mesta za uzimanje reprezentativnih uzoraka, način uzorkovanja, broj uzoraka, vremenski period za koji se vrši posmatranje i parametre koji se prate u zemljištu. Praćenje stanja i kvaliteta zemljišta u Republici Srbiji ima zakonske okvire koji su dati u Zakonu o zaštiti životne sredine, Zakonu o poljoprivrednom zemljištu i drugim podzakonskim aktima. Ove zakonske regulative i smernice nisu dovoljno razvijene da bi se vršilo pravo sistematsko osmatranje zemljišta i formiranje nacionalne baze podataka. Odlaganje i ispuštanje opasnih materija usled poljoprivrednih i industrijskih aktivnosti dovode do zagađivanja zemljišta. Zemljište može biti zagađeno teškim metalima poput hroma, olova, bakra, nikla, arsena... Degradacija zemljišta koja je pristna u Srbiji može biti i kao posledica jakih vetrova, u vidu eolske erozija, (erozija vetrom) najviše je prisutna u ravničarskim predelima, ali se javlja i u brdsko-planinskim oblastima. Jak vetar raznosi zemljište sa površine i razvejava ga na sve strane. Ova pojava najviše je izražena za vreme dugotrajnih suša i jakih vetrova. U Srbiji eolska erozija najviše je prisutna u Vojvodini.

3. GUSTINA NASELJENOSTI U GRADU

Jedan od segmenta urbanizacije predstavlja i gustina naseljenosti, koja je u gradu podležna stalnim osilacijama i svaka planersko-urbanistička promena može delovati na povećanje ili na smanjenje gustine naseljenosti. Visoka gustina naseljenosti ima pozitivne i negativne efekte.

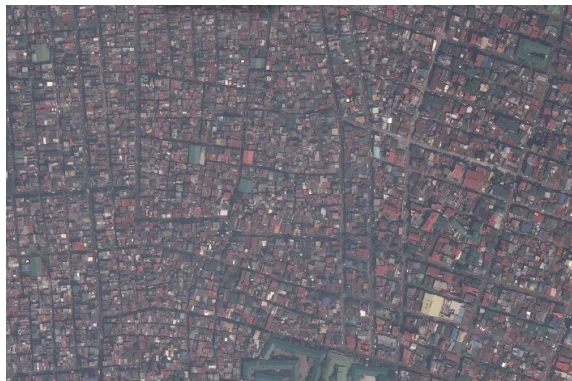
Pozitivni efekti visoke gustine naseljenosti:

Veliki broj ljudi može da stanuje i da radi na određenom mestu. Gradnja visokih zgrada može pozitivno da utiče na prirodu koje ne mora da se uništava zarad gradnje nekoliko nižih zgrada, već se jednom visokom zgradom čuvaju zelene površine.

Negativni efekti visoke gustine naseljenosti: Velika saobraćajna zagušenja, pogoršanje zdravlja stanovnika, urbanog mira i blagostanja, stvaranje velike buke, zagađenja životne sredine, povećanje kriminala itd.

Najgušće naseljeni grad na svetu je Manila koji ima 42,587 stanovnika po kvadratnom kilometru, na površini od 38.55 km² ima čak 1.78 miliona stanovnika (podaci iz 2016).

Slika 1: Kuće u Manili – satelitski snimak



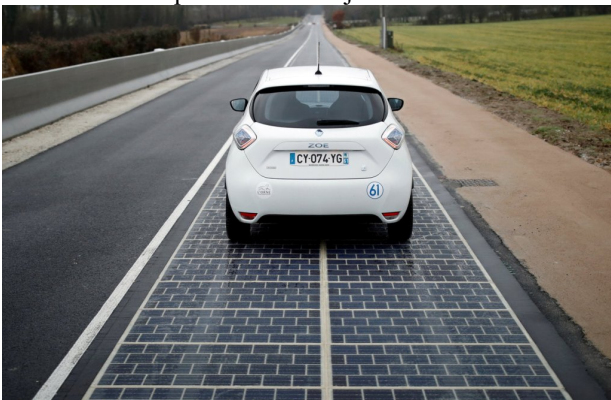
Izvor: [2]

4. SOLARNA ENERGIJA

4.1 Solarni putevi

Do 2050. godine potreba za energijom u svetu povećaće se dva puta. Upravo zbog ovakvih problema koja nas očekuju u budućnosti detaljno se raspravlja kako možemo iskoristiti prirodu a da je ne ugrožavamo dodatno, kako bi sakupili što veću količinu energije. Iskorišćavanje puteva kao kolektora energije jedan je od novijih zamisli. Puteva ima svuda u svetu, a oni su zauzeti samo 10% vremena. Kako navodi Wattway (2015), da bi se jedna kuća napajala električnom energijom dovoljno je 20 m² Wattway solarnih panela, koji su direktno ugrađeni u put. Ovaj probni solarni put nalazi se u maloj zajednici u Normadiji Turuvr o Preš, koja ima oko 3500 stanovnika.

Slika 2: Solarni put u Francuskoj



Izvor: [3]

Dobre strane:

1. Francuska je počela sa izgradnjom prvog kilometra solarnog puta, uz donaciju od 5 miliona evra i time je podstakla ostale zemlje da ulažu u modernu

tehnologiju koja može dovesti do pozitivnih efekata, a da uz to životna sredina ostaje netaknuta.

2. Firma Wattway planira da bi do 2020. godine mogla da spusti cenu na približnu cenu običnih solarnih panela, uz konstataciju da je cena proizvodnja solarne energije za samo 6 godina od 2009-2015. god., smanjena za 60%.

Loše strane:

1. Kao i svaki drugi novi proizvod, pompezno je najavljen da bi samo 1 km ovakavog solarnog puta mogao da napaja mesto od 5000 stanovnika uz proizvodnju 18.000 kilovat časa dnevno. A onda su svi podaci smanjeni za 20 setak puta, i to: da bi 1 km puta mogao da napaja samo 50 domaćinstva uz proizvodnju samo 790 kilovat časova. Očigledno je da je ovo izuzetan tehnološki napredak, ali je trenutno ne održiv i ne isplativ.

2. Diskutabilno je kako će se put ponašati tokom kiše i kako se može očekivati prijanjanje guma po solarnom putu tokom različitih vremenskih uslova.

3. Prvobitni plan ovog projekta je da se postavi 1000 kilometra puta, što bi koštalo veoma mnogo, čak 5 milijardi dolara. A cena po instaliranom vatu maksimalnih kapaciteta na solarnom putu iznosi 17 evra, poređenja radi, na solarnim krovovima ostvaruje se 1.3 evra, a na tlu 1 evro. Jednostavno u ovom trenutku solarni put nije održiv, ali je veliki podstrek za instaliranje nove inovativne tehnologije u cilju opšteg dobra.

Solarna energija je energija budućnosti, trenutno je više ljudi zaposleno u solarnoj industriji nego u industriji uglja, a cena solarne energije nastavlja da pada pa se očekuje još veća razlika. Trenutno je u Japanu postavljen rekord za efikasnost solarnog panela koji iznosi 26.6%, postavila ga je firma Kaneko [4].

4.2 Dostignuća Kine u solarnoj energiji

Kina je sada najveći proizvođač solarne energije u svetu, ona je dom za 1,358 milijardi ljudi, a njihov uspeh da postanu vodeći proizvođač solarne energije u svetu treba da isprate i ostale zemlje na svetu. Jedan od osnovnih strategije jeste i prelazak sa fosilnih goriva na obnovljive izvore energije. Kina je dokazala da je veoma ozbiljna u svojim namerama da smanji zavisnost od uglja. Prema kineskoj Nacionalnoj upravi za energiju (NEA), tokom 2016. godine Kina je udvostručila proizvodnju solarne energije, i što se kapaciteta tiče trenutno je najveći proizvođač solarne energije (u smislu kapaciteta) u svetu. Do kraja prošle godine, Kina je dostigla 77,42 gigavata, što generiše 66,2 milijardi kilovat-sati struje. Ali Kina tek želi da značajno poveća svoj korišćenja obnovljivih izvora energije, a taj broj će

nadamo povećati u narednim godinama koje dolaze [5].

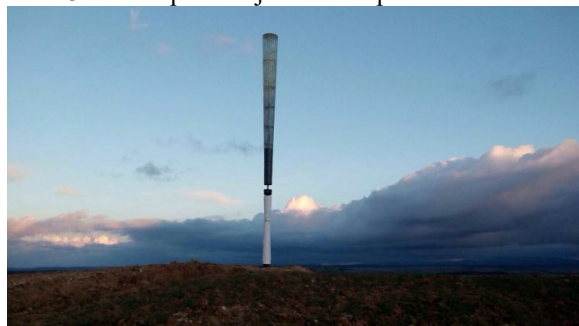
Nakon poslednjeg plana razvoja i energetske ciljeve Kina radi na dodavanje preko 110 gigavata do 2020. godine sa stalnim fokusom i trudom, oni se nadaju da povećaju korišćenje obnovljivih izvora energije sa 11 odsto do 20 odsto do 2030. godine. Prelaz na obnovljive izvore energije će zahtevati značajne investicije iz Kine, u stvari, toj zemlji je već dodeljeno 364 \$ milijardi dolara kako bi uspela u svojoj viziji. Pošto Kina je tako veliki proizvođač sa takvom masovnom populacijom, ovo predstavlja veliki korak ka održivosti i imati će ogroman uticaj za ceo svet.

5. EOLSKA ENERGIJA

Nove, moderne vetrenjače

Vetrenjače u velikoj meri mogu doprinuti poboljšanju trenutnog stanja životne sredine, prikupljanje energije odvija se bez uništavanja prirodnih resursa, a jedina loša osobina jeste njihov izgled koji je glomazan i zauzima dosta prostora, pa samo u estetskom smislu može pojedincima da smeta. Potpuno novi koncept vetrenjača osmislila je španska firma Vortex, koja nema klasične elise. Vetrenjače su u obliku stuba (nalik visokoj banderi) koji su ukopani u zemlju, a od jačine vetra oni se pomeraju, dovoljno da proizvode energiju. Takavo kretanje putem vibracija omogućeno je uz pomoć posebnih magneta, tako da i slabiji vetar može da utiče na stvaranje električne energije.

Slika 3: Novi tip vetrenjače bez elipsa.



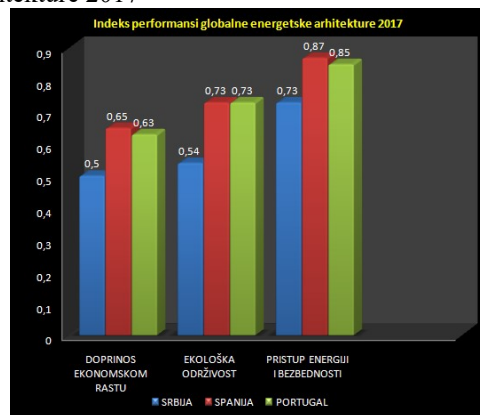
Izvor: [6]

Njihova cena izgradnje je oko 35-40% jeftinija od one koju proizvode vetrenjače sa elipsama. Ovakav novi vid vetrenjača omogućuje lakši i jednostavniji prevoz i postavljanje ovakvih vetrenjača, a inovativni dizajn daje mogućnost da se veći broj vetrenjača postavi na istoj površini. Veći broj vetrenjača na jednom mestu nadoknađuje 30% slabiju proizvodnju energije od klasičnih vetrenjača. Na tržištu mogu se očekivati početkom 2018. godine.

6. SRBIJA I ENERGETSKI SISTEM U 2017

Prema podacima GEAP-a, u vezi stanja energetskog sistema za 2017. godinu Srbija se nalazi na 70. mestu od ukupno 127 zemalja. Energetski sistem ocenjivan je na osnovu: 1. Doprinosu ekonomskom rastu, 2. Ekološkoj održivosti i 3. Pristupu energiji i bezbednosti. Pojedinačno Srbija po pristupu energije nalazi se na 66. poziciji, po ekološkoj održivosti na 95. poziciji, dok je po doprinosu ekonomskom rastu na 73. poziciji u svetu [7]. Da ima mesta za napredovanje naše države direktno govori pozicija susedne Hrvatske koja se nalazi na fantastičnoj 18. poziciji na svetu. Ovakvo rangiranje država može pozitivno uticati na dalji razvoj, sama pozicija dovoljno govori koji segment određena država treba da unapredi.

Slika 4: Indeks performansi globalne energetske arhitekture 2017



Izvor: GEAP 2017 [8], grafikon – autor

7. ZAKLJUČAK

Poslednjih decenija, moderan period sa sobom donosi veliki broj tehnološko naprednih sistema koji se implementiraju u razvoj gradova kako bi grad postao funkcionalniji. Neophodno je da svaki segment grada funkcioniše besprekorno, da se moderna tehnologija koristi i za dobijanje energije, praćenje stanja životne sredine, korišćenje najnovijih tehnologija kako bi se unapredio i modernizovao saobraćaj itd. U savremenom svetu, treba se suočiti sa stvarnošću da prirodne resurse trošimo nekontrolisanom brzinom, što je dovelo do toga da je stanje životne sredine u katastrofalnom stanju, u svakom delu planete. Čak i države koje su izuzetno razvijene, imaju veliki problem sa životnom sredinom, upravo zbor njihovog privrednog razvoja, javlja se i veliko zagađenje prirode. Očigledno da takve države ulažu mnogo više materijalnih sredstava od Srbije u vidi mera zaštite i

sprečavanja lošeg uticaja na životnu sredinu, ali zato su njihove količine otpada nebrojano puta veće od naših, pritom i sa izgradnjom velikog broja skupih filtera, opet zagađuju vazduh u većoj meri nego što to čini Srbija. Neophodno je da svaka država, prema svojim mogućnostima maksimalno ulaže u održavanje životne sredine na sto višem nivou.

8. LITERATURA

[1] Pucar, M., Nenković Riznić, M.: Uticaj obnovljivih izvora energije na prostorni razvoj naselja u Srbiji u svetlu klimatskih promena, Zbornik radova Društva urbanista Beograda "[Budućnost razvoja naselja u svetlu klimatskih promena](#)", str. 17-27, Društvo urbanista Beograda, 2011

[2] <https://www.google.rs/intl/sr/earth/>

[3] <http://www.japantimes.co.jp>

[4] <https://arstechnica.com>

[5] <http://en.ndrc.gov.cn/>

[6] <https://offgridworld.com>

[7] Global Energy Architecture Performance Index Report 2017, World Economic Forum, Geneva Switzerland, 2017.

[8] Global Energy Architecture Performance Index Report 2017, World Economic Forum, Geneva Switzerland, 2017.

KONVENCIJA O ZAŠTITI EVROPSKE DIVLJAČI I NJIHOVIH PRIRODNIH STANIŠTA

Filip Popović

Abstract: *The basic rule of nature is that everything circulates. With that, if a man negatively affects one, the consequences affect the rest of the eco mediums. The direct endangerment of biodiversity is done through the almost unreasonable development of industrialization, but also through unconscionable behavior of man towards environment.*

It leads to the violation of wild plant and animal species which can lead to their extermination. That's why today, we strive to protect the animals through different regulations, acts of the non-governmental organizations and countries on a global level, so the extinction of certain species can be avoided.

The Berne Convention is one of the most important international contracts in the field of conservation wild flora and fauna.

What I tried to do is include all the projects that have come from this convention, such as: Emerald Network and Natura 2000.

In 35 years, as long as Convention exists, important developments can be seen in this area.

The endangered species are saved from extinction and the natural habitats which are suitable for their life are kept and protected.

The most important thing of all is to raise awareness of each individual that minimal effort can do a lot, but also, that careless behaviour can lead to irretrievable consequences.

Key words: *Environment/Flora/Fauna/Habitats*

1. UVOD

Zdrava životna sredina je neophodan uslov opstanka čovečanstva. Čist vazduh, voda i zemljiste su elementi koji omogućavaju život ljudskoj vrsti na ovoj planeti. Međutim, ono što se masovno

zaboravlja jeste činjenica da to nije jedina vrsta koja postoji. Da bismo sebi omogućili zdrav život, potrebno je pružiti zaštitu i biljnim i životinjskim vrstama zato što u prirodi sve kruži i sve je povezano. Sa tim ciljem i nastaje Bernska konvencija.

Konvencija o zaštiti evropske divljači i njihovih prirodnih staništa, otvorena na potpisivanje 1979. godine u Bernu, stupila je na snagu ispunjenjem uslova o potpisivanju i implementaciji od strane najmanje pet država članica Saveta Evrope, 1982. godine. Do danas, Konvenciju je ratifikovalo više od 50 zemalja uključujući i četiri afričke zemlje, kao i Evropsku uniju. Težnja je na istraživanju i obrazovanju u ovom polju, a potom i harmonizaciji zakonodavstva država potpisnica i uspešnoj implementaciji prihvaćenih načela.

U Dodatku Konvencije navedene su sve divlje biljne i životinjske vrste koje se štite ovim putem dok su posebnim programom koji je iznedrila Konvencija, Emerald Network, zaštićena njihova prirodna staništa. Pored toga, značajni su i program ASCI i Natura 2000 koji predstavlja katalog koji oslikava prirodna staništa koja su od značaja za opstanak živog sveta.

2. PROPISANE ZABRANE I STALNI KOMITET

2.1. Zabrane prema divljoj flori

Konvencija taksativno navodi aktivnosti koje je zabranjeno činiti prema divljoj flori, a to su namerno:

- branje
- sakupljanje
- sečenje ili čupanje iz korena
- posedovanje
- trgovina odnosno razmena

2.2 Zabrane prema divljoj fauni i izuzeci

Takođe su posebno navedene i radnje koje je zabranjeno vršiti prema zaštićenim divljim životinjskim vrstama:

- svi oblici namernog zarobljavanja i držanja i namernog ubijanja
- namerno oštećivanje ili uništavanje mesta za hranjenje, razmnožavanje ili odmor (njihovih prirodnih staništa)
- namerno uznemiravanje, naročito tokom perioda razmnožavanja, podizanja mladih i hibernacije
- namerno uništavanje ili uzimanje jaja od divljači ili držanje ovih jaja iako su prazna
- posjedovanje ovih životinja, živih ili mrtvih, ili interna trgovina istima, uključujući preparirane životinje i bilo koji lako prepoznatljiv deo ili derivat istih

Strane ugovornice zabranjuju upotrebu svih sredstava za zarobljavanje i ubijanje i korišćenje svih sredstava koja mogu izazvati lokalno nestajanje populacije jedne vrste ili ozbiljno uznemiravanje istih, a posebno sredstava navedenih u Dodatku IV.

Eksploatacija divlje faune ovom Konvencijom nije zabranjena, ali postoje posebne mere i uslovi koje država mora ispuniti kako bi delovala u granicama propisa, i to na taj način da se njihov opstanak ne dovede u pitanje. One podrazumevaju tačno utvrđenje sezone lovostaja, propisivanje privremenih ili lokalnih zabrana i regulisanje prodaje, držanja radi prodaje, transporta radi prodaje ili ponude za prodaju živih ili mrtvih divljih životinja.

Čl.9. Konvencije dozvoljava izuzetke od navedenih zabrana i to u posebnim slučajevima kao što su: zaštita flore i faune, sprečavanje ozbiljnih šteta usevima, stoci, šumama, ribnjacima, vodi i drugim oblicima svojine, u interesu zdravstva i sigurnosti, u svrhe istraživanja i obrazovanja, hvatanje i ubijanje iz humanih ili humanitarnih razloga naročito kada se čini sa ciljem sprečavanja širenja zaraznih bolesti (npr. besnilo)... Strane ugovornice su obavezne da svake dve godine izveštavaju Stalni komitet o izuzecima koji se prave.

2.3. Stalni komitet

Donošenjem Konvencije nastala je potreba da se osnuje odgovarajući organ koji bi omogućio njeno sprovođenje. Svaka država članica može poslati jednog ili više delegata koji će je predstavljati u Stalnom komitetu, ali će u svakom slučaju imati pravo jednog glasa. Evropska unija glasa po principu broja glasova koji je jednak broju članica ali se glas jedne države ne može udvajati na ovaj način. Države koje nisu potpisnice a ni članice Evropskog saveta,

mogu prisustvovati sastancima Komiteta u statusu posmatrača, ukoliko su dobile poziv na osnovu jednoglasne odluke. Pored toga, status posmatrača mogu dobiti i međunarodne agencije ili tela, bilo vladina ili nevladina, i nacionalne vladine agencije ili tela.

Stalni komitet saziva generalni sekretar Saveta Evrope na najmanje dve godine. Posle svakog sastanka Stalni komitet će Komitetu ministara Saveta Evrope prosledivati izveštaj o svom radu i o funkcionisanju Konvencije.

3. NATURA 2000

Prostire se na preko 18% teritorije EU i predstavlja najveću koordiniranu mrežu zaštite prirodnih staništa. Naziva se rajem za evropske najranjivije i najugroženije vrste i prirodna staništa.

Obuhvata 28 država koje su i članice EU, kontinentalno a i morem. Cilj mreže je da na duge staze osigura preživljavanje ranjivih i ugroženih evropskih vrsta i prirodnih staništa, nabrojanih Direktivom o pticama (preko 190 osetljivih vrsta) i Direktivom o prirodnim staništima (oko 230 tipova staništa).

Natura 2000 nije sistem strogih prirodnih rezervata gde bi ljudske delatnosti bile u potpunosti isključene. Iako uključuje strogu zaštitu prirodnih rezervata, većina zemlje ostaje u privatnom vlasništvu. Pristup očuvanju i uzdržanoj upotrebi zona koje štiti Natura 2000 zasniva se na ljudskom radu sa prirodom. Naime, članice moraju obezbediti da se zonama upravlja na najpodesniji način, kako sa ekološke tako i sa ekonomske strane.

U periodu od 1992. do 2011. godine, raznovrsnost živog sveta na svetskom nivou smanjena je za čak 12%. Ta činjenica bila je glavni pokretač za napredovanjem i ozdravljenjem prirode oko nas, što direktno utiče i na vrste koje žive na tim područjima.

4. ASCI I EMERALD NETWORK

ASCI (Areas of Special Conservation Interest) obuhvata zaštićene zone u Evropi i Severnoj Africi, koje su utvrdile ugovorne strane Bernskom konvencijom, a zajedno formiraju Emerald Network. U okviru Konvencije, ugovorne strane se potstiču da preduzmu neophodne i podobne mere u očuvanju prirodnih zona na svojim teritorijama. Rad na nastanku ovakve mreže počeo je 1989, a implementirana je 1998. godine. Glavni cilj je obezbeđivanje očuvanja i zaštite onih prirodnih staništa i vrsta koje su taksativno nabrojane Bernskom konvencijom. Doprinos Evropske unije, kao jedne od potpisnica konvencije jeste u stvaranju programa Natura 2000, koji se međusobno

nadovezuju.. Zasnivanje Smaragdne mreže na nacionalnom nivou predstavlja glavni instrument koji obavezuje ugovorne strane da ostvare ono što je predviđeno Konvencijom.

Slede tri faze u razvoju Smaragdne mreže:

1. Identifikacija i selekcija onih zona koje mogu biti zaštićene u skladu sa ASCI. Predložena zona mora biti zvanično nominovan kandidat Emerald mreže od strane Stalnog komiteta, kako je predviđeno Preporukom br. 157 (koja postavlja uslove za status kandidata i kriterijum nominacija).

Potrebno je izvršiti analize i naučna istraživanja na svakom pojedinačnom staništu i vrsti na nacionalnom nivou, kako bi se prikupila znanja o statusu ugroženosti i populaciji vrsta.

2. Procena predloženih zona. Utvrđivanje SCI (Sites of Community Importance).

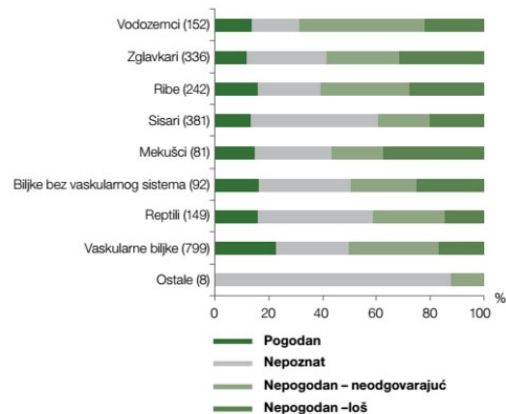
Svako predloženo područje procenjuje se prema sledećim kriterijumima: utvrđivanje prioriternih vrsta i staništa, važnost područja zbog migratornih puteva, geografski položaj u odnosu na važna područja u susednim zemljama...

3. Zvanično naznačenje zona koje su usvojene prema ASCI na nacionalnom nivou.

Nakon proteka roka od 6 godina od trenutka proglašenja područja kao Područja od važnosti za EU (SCI), zemlja članica ih treba proglasiti Posebnim područjima zaštite (ASCI). Od tada pa na ubuduće, zemlja članica je u potpunosti odgovorna za održavanje povoljnog statusa zaštite vrsta i staništa.

Pošto zone postanu zvanično usvojene, rukovođenje na nacionalnom nivou teži da ostvari što veći doprinos u postizanju glavnog cilja. Naravno, njihov rad i efikasnost se nadzire.

Međunarodni savez za očuvanje prirodnih resursa (IUCN) objavio je Crvenu listu životinja kojima pretila istrebljenje. Trenutno ima oko 5500 životinja koje su svrstane u više kategorija, uključujući istrebljene, ugrožene i ranjive. Skoro četvrtina svih sisara nalazi se na ovoj listi, a oko četiri odsto gmizavaca i tri vodozemaca. Međutim, dok je status svih sisara procenjen od strane IUCN, samo delić gmizavaca i vodozemaca je temeljno proveren, a vrlo je verovatno da je mnogo više vrsta sasvim blizu istrebljenju nego što se mislilo.



Grafik 1 – Nivo očuvanja divljih vrsta

4.1. Primeri naugroženijih vrsta

1. **Manakin ptica spada** u jednu od najugroženijih vrsta, jedino joj prija boravak u južnoameričkim tropskim šumama.

Mesto staništa: Brazil

Broj preživelih primeraka: 779

2. **Sumatranski nosorog** je zbog uništavanja njegovog prirodnog staništa označen kao kritično ugrožena vrsta. Opstaje samo u delu Malajskog arhipelaga.

Mesto staništa: Malezija i Indonezija

Broj preživelih primeraka: 250

3. Među ugroženim vrstama nalazi se i **pigmejski trozubi lenjivac** koji je nastanjen na ostrvu Eskudo de Veraguas, 16 kilometara udaljenom od Paname.

Mesto staništa: Panama

Broj preživelih primeraka: 500

4. Na vrhu liste nalazi se šumska ptica **scolopacidae**, na engleskom poznata kao sandpiper, koja živi u Rusiji. Trenutno postoji samo 100 parova ovih ptica, a njihov broj se svake godine smanji za četvrtinu.

Mesto staništa: Rusija, Bangladeš, Burma

Broj preživelih primeraka: 200

5. Iako je ova vrsta majmuna nova za naučnike, lako je prepoznatljiva. Stanovnici Azije tvrde da je **majmune prćastog nosa** veoma lako naći, naročito kada pada kiša zato što imaju problema sa ovom vrstom padavina, koja im pada pravo u kratki nos, što izaziva kijanje.

Mesto staništa: Vijetnam

Broj preživelih primeraka: 200

5. ZNAČAJ

Mnogim životinjskim i biljnim vrstama pretila istrebljenje zato što ne mogu da opstanu u svetu koji se stalno menja intervencijom čoveka. Svakodnevno, industrijskim razvojem i bezobzirnim ponašanjem,

značajno doprinosimo razaranju prirode koja služi nama samima i nezaustavno se približavamo izvesnoj budućnosti. Bernska konvencija, kao i mnoštvo drugih akata koji utvrđuju međunarodnu saradnju, deluju u cilju globalnog osveščavanja u oblasti očuvanja prirode priznajući da divlja flora i fauna predstavljaju prirodno nasleđe od estetske, naučne, kulturne, rekreacione, ekonomske i suštinske vrednosti koje treba sačuvati i predati budućim generacijama. Teži se ostvarivanju uloge flore i faune u očuvanju ekološke ravnoteže.

Literatura

[1] „Ekološko pravo“ – Stevan Lilić, Mirjana Drenovak

[2] „Životna sredina – vodiči kroz EU politike“

[3] „Konvencija za zaštitu evropske divljači i njihovih prirodnih staništa“

[4] <http://www.coe.int/en/web/portal/home>

[5] <http://jncc.defra.gov.uk/Default.aspx>

[6] <http://www.biodiversity-z.org/>

[7] http://ec.europa.eu/environment/index_en.htm

ENVIRONMENT AS A FREEDOM

Dajana Krajinović

Pravni fakultet, Univerzitet u Beogradu

Abstract: *As people need natural resources to survive it is possible to subdue populations by denying them access to those resources. That simple fact has made the environment a weapon of war throughout the history of humankind.*

People need freedom to express their capabilities and war takes away freedom, particularly if the environment on which they depend is used as a weapon.

Nowaday politics are creating around environment and we should make systems in which people have the opportunity to make the best out of the life.

Due to the fact that nearly 6 million people in a world have no access to a clean water, I wrapped my paper around problems with water pollution and water short supply.

In this paper I will address next issues:

- How we deal with water pollution in Serbia, which are the key laws and where we stand with water purification system?*
- How can the water short supply lead to a conflict vs can this situation lead to collaboration and cooperation between countries?*
- How to peacefully allocate water rights and decision making in water management - groups with different priorities and what are the important priorities?*
- How will water short supply lead to 'water migrations'?*

Key words: *Environment/Water/Freedom/Pollution*

Trinaesta regionalna konferencija EnE17
The Thirteenth Regional Conference - EnE17



Životna sredina ka Evropi
Environment to Europe
Beograd, 5. jun 2017.
Belgrade, Serbia, June 5, 2017

Obrazovanje o klimatskim promenama za održivi razvoj
Climate Change Education for Sustainable Development

Program konferencije
Conference Agenda

Konferencija "Životna sredina ka Evropi" – EnE17 predstavlja zvaničan događaj kojim se u Republici Srbiji obeležava UN Svetski dan zaštite životne sredine (World Environment Day - WED). Na ovaj dan, od 1972. godine do danas, UN skreću pažnju vlada, država i najšire javnosti na goruća pitanja zaštite životne sredine i potrebu njihovog kontinuiranog rešavanja. Tema ovogodišnjeg Svetskog dana zaštite životne sredine je "Povezivanje ljudi sa prirodom", obeležava se uz slogan "Ja sam sa prirodom", a zemlja domaćin je Kanada u kojoj će se održati centralna proslava. Cilj ovogodišnjeg 5. juna je da nas motiviše da cenimo lepotu i značaj prirode, kao i da učinimo korak više da zaštitimo Planetu koju delimo. Navodeći nas na razmišljanje kako smo deo prirode i kako zavisimo od nje, očekuje se globalna akcija miliona ljudi, kroz hiljade aktivnosti širom sveta.

I'm With Nature



WORLD
ENVIRONMENT
DAY



Konferencija "Životna sredina ka Evropi" – EnE17 predstavlja zvaničan događaj kojim se u Republici Srbiji obeležava Evropska nedelja održivog razvoja (European Sustainable Development Week, ESDW). ESDW je inicijativa rasprostranjena na području evropskih zemalja koja stimuliše i čini vidljivim aktivnosti, projekte i događaje koji promovišu ciljeve održivog razvoja (Sustainable Development Goals, SDGs). Održava se svake godine od 30. maja do 5. juna, a ima za cilj podizanje svesti o Agendi 2030 u Evropi i značaju lokalnih zainteresovanih strana u ostvarenju 17 ciljeva održivog razvoja i održivosti uopšte.



5. jun

June 5th

Velika sala u PKS, II sprat, Terazije 23, Beograd

Main Hall, 2nd floor - Serbian Chamber of Commerce,
Terazije 23, Belgrade

9:00 – 10:00 Registracija učesnika / Registration

10:00 – 10:40 Uvodna obraćanja / Opening remarks

Predsedništvo: mr Dušan Stokić, mr Aleksandra Mladenović, dr Dunja Prokić, prof. dr Hristina Stevanović Čarapina, prof. dr Nataša Žugić Drakulić

Confirmed / Potvrdili

Goran Trivan, Secretary for Environmental Protection of the City of Belgrade / Sekretar za zaštitu životne sredine Grada Beograda

Päivi Alatalo, Deputy Head of the Mission, Embassy of Finland, Belgrade / Zamenik šefa misije Ambasade Finske u Beogradu

Stanojla Mandić, Deputy Commissioner for Information of Public Importance and Personal Data Protection of the Republic of Serbia / Zamenica poverenika za informacije od javnog značaja i zaštitu podataka o ličnosti Republike Srbije

mr Aleksandar Dragišić, Head of the Institute for Nature Conservation of Serbia / Direktor Zavoda za zaštitu prirode Srbije

Zoran Vujović, Vicepresident, Chamber of Commerce and Industry of Serbia / Potpredsednik Privredne komore Srbije

dr Mirjana Drenovak Ivanović, Faculty of Law, University of Belgrade (and Member of the Government of the Republic of Serbia Negotiating Team for the Accession of the Republic of Serbia to the EU, responsible for specific sectors of Chapter 27) / Pravni fakultet Univerziteta u Beogradu (i član Pregovaračkog tima za vođenje pregovora o pristupanju Republike Srbije Evropskoj uniji Vlade Republike Srbije zadužena za određene sektore poglavlja 27)

mr Dusan Stokić, Co-organizer of the EnE17 Conference, Director of the Centre for Environmental Protection, Standards and Technical Regulation, the Chamber of Commerce and Industry of Serbia / suorganizator EnE17 Konferencije, Direktor Centra za zaštitu životne sredine, standarde i tehničke propise, Privredna komora Srbije

dr Dunja Prokić, the EnE17 Conference Chair person, Environmental Ambassador for Sustainable Development / predsedavajuća EnE17 Konferencije, Ambasadorica održivog razvoja i životne sredine

Invited (to be finally confirmed) / Pozvani (očekuje se finalna potvrda)

Pending invitation will be included in the final Agenda upon confirmation / Uvaženi pozvani gosti će biti uvršćeni u finalni dnevni red, po dobijanju potvrde učešća.

Karla Robin Hershey, UN Resident Coordinator / Visoki predstavnik UN u Srbiji

Mr Richard MÁŠA, Head of Operations III Section, Delegation of the European Union to the Republic of Serbia / Šef III sektora operacija, Delegacija Evropske unije u Republici Srbiji

Mladen Šarčević, Minister of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia / Ministar prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije

Stana Božović, State Secretary for Environment, Ministry for Agriculture and Environmental Protection of the Republic of Serbia / Državna sekretarka za životnu sredinu u Ministarstvu poljoprivrede i zaštite životne sredine Republike Srbije

Filip Radović, Head of Serbian Environmental Protection Agency, Ministry for Agriculture and Environmental Protection of the Republic of Serbia / Direktor Agencije za zaštitu životne sredine Republike Srbije, Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine Republike Srbije (tbc)

Other pending invitations

Note / Napomena: The Conference will be opened by Mr. Goran Trivan, Secretary for Environmental Protection of the City of Belgrade. / Konferenciju će otvoriti gospodin Goran Trivan, sekretar za zaštitu životne sredine Grada Beograda.

10:40-10:50 (Dodela povelje Zelena Planeta Kompaniji Tetra Pak)

Društvo stručnjaka ekoloških nauka Srbije dodeljuje Kompaniji Tetra Pak povelju Zelena Planeta koje je jedno od najznačajnijih priznanja koje se u Srbiji dodeljuje za višegodišnji uspešan rad u oblasti zaštite životne sredine. Kompanija Tetra Pak podržava međunarodni program Eko-škole, kroz Eko-paket projekat koji realizuju Ambasadori održivog razvoja i životne sredine, te je EnE17 Konferencija prilika da se promovišu primeri dobre prakse u očuvanju životne sredine i oda priznanje Kompaniji Tetra Pak za sve što čini za naše društvo. U ime Društva stručnjaka ekoloških nauka Srbije prisutnima će se obratiti predsednik Društva g. **Predrag Ćurčić** a u ime žirija, direktor Fonda "Zelena planeta" g. **Branislav Marinkov**. Povelju će u ime Kompanije Tetra Pak primiti **Ljubica Naumović**, referent za zaštitu životne sredine u Tetra Pak Production doo Beograd.

10:50 -12:20 Panel on Climate Change Education for Sustainable Development / Panel na temu Obrazovanje o klimatskim promenama za održivi razvoj

Moderator: Milica Momčilović, novinar

Panelists/ Učesnici Panela:

Prof. dr Vladimir Đurđević, Faculty of Physics, University of Belgrade / Fizički fakultet, Univerzitet u Beogradu

- *Docent na grupi za meteorologiju Fizičkog fakulteta, Univerziteta u Beogradu. Bio je i gostujući istraživač u National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), USA; Euro-Mediterranean center for climate change (CMCC), Italia; Technical institute (IST), University of Lisbon, Portugal; Mediterranean Centre on*

Insular Coastal Dynamics (ICoD) of the University of Malta. Učestvovao je u međunarodnim naučno-istraživačkim projektima finansiranih iz fondova EU-Horizon2020, EU-FP7, IPA, JRC, IOC-UNESCO i GEF. Učesnik je međunarodnih inicijativa za proučavanje klime Mediterana - MedCORDEX i klime Panonskog regiona - PannEX. Učestvovao je u izradi Nacionalnih komunikacija prema UNFCCC u Srbiji, Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori i Brazilu, kao i u izradi drugih relevantnih dokumenata u oblasti klimatskih promena, kao što su Nacionalno opredeljeni doprinosi, Plan za adaptaciju na klimatske promene i Akcioni plana adaptacije na klimatske promene za grad Beograd.

Prof. dr Aleksandar Jovović, Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade / Mašinski fakultet, Univerzitet u Beogradu

- *Profesor Univerziteta u Beogradu, Mašinski fakultet na Odseku za procesnu tehniku i zaštitu životne sredine. Član je Akademskog odbora čovek i životna sredina SANU i Matičnog naučnog odbora za uređenje, zaštitu i korišćenja voda, zemljišta i vazduha Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja. Osnivač je Asocijacije za upravljanje čvrstim otpadom, SeSWA i član nacionalnog saveta. Član je naučnog saveta Ministarstva nadležnog za poslove zaštite životne sredine u više saziva i tehničkih komisija za procene uticaja na svim nivoima. Učesnik i rukovodilac velikog broja generalnih, idejnih i glavnih projekata, kao i nacionalnih strateških dokumenata, propisa i studija iz oblasti zaštite životne sredine, eneogetike i održivog razvoja.*

Prim. mr sci. med. Branislava Matić, Head of Unit for Human Ecology and School Hygiene at Institute of Public health of Serbia "Dr Milan Jovanovic Batut" / Šef Odseka za humanu ekologiju i školsku higijenu, Institut za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“

- *Zaposlena u Institutu za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“ od 2000. kao doktor medicine. Specijalista higijene sa medicinskom ekologijom (2004)/ magistar med.nauka 2007/ Primarijus od 2016. Odobrena doktorska teza decembra 2013. na temu „Prediktori respiratornog zdravlja školske dece“, Fakultet medicinskih nauka Univerziteta Kragujevac. Trenutno šef Odseka za humanu ekologiju i školsku higijenu u IJZS (2014). Od 2013. Nominovani Nacionalni korespondent Ministarstva zdravlja pri WHO za životnu sredinu i zdravlje. Član HIC Group (Health in Climate Change) WHO. Rukovodila radnom grupom IJZS koja je izradila Nacrt Vodiča za postupanje u toku toplinskih talasa, za primenu, pre svega od strane zdravstvenog sektora, podržane od strane WHO. Član stalne radne grupe za implementaciju „AP adaptacije na klimatske promene sa procenom osetljivosti“, izabrane od strane Gradske skupštine Grada Beograda.*

Nataša Đokić, Head of Department for planning projects at City of Belgrade, Secretariat for Environmental Protection / Načelnik sektora za planiranje i upravljanje projektima u životnoj sredini, Sekretarijat za zaštitu životne sredine grada Beograda

- *Rođena je 1971. godine u Kruševcu. Nakon diplomiranja 1997. godine na Rudarsko-geološkom fakultetu na odseku za hidrogeologiju nastavlja da radi kao saradnik na Institutu za hidrogeologiju. Stipendista ministarstva nauke na poslijediplomskim studijama. Autor brojnih naučnih radova. U Ministarstvu za zaštitu prirodnih bogatstava i životne sredine radila je od 2002. do 2007. godine, najpre u Odseku za geološka istraživanja i mineralne sirovine, a kasnije u Odeljenju za međunarodnu saradnju. Od oktobra 2007. godine do danas zaposlena u Sekretarijatu za zaštitu životne sredine Gradske uprave grada Beograda, najpre kao načelnik Odeljenja za planove i projekte u oblasti zaštite prirode i životne sredine, a od 2013. godine kao pomoćnik sekretara u Sektoru za planiranje i upravljanje projektima. U projektu „Adaptacija na klimatske promene na području zapadnog Balkana“, član upravljačke radne grupe i koordinator za grad Beograd, urednik publikacije „Akcioni plan adaptacije na klimatske promene sa procenom ranjivosti“, objavljene nakon usvajanja plana u Skupštini grada Beograda. Prati i koordinira brojne projekte u oblasti zaštite životne sredine za područje grada Beograda. Pohađala brojne treninge i obuke u oblasti zaštite životne sredine u zemlji i inostranstvu. Govori engleski jezik. Majka dve ćerke.*

MSc Izabel Airas, Advisor for circular economy, Center for Circular Economy, the Chamber of Commerce and Industry of Serbia / Savetnik za cirkularnu ekonomiju, Centar za cirkularnu ekonomiju, Privredna komora Srbije

- *Rođena i odrasla u Nemačkoj. Stekla je zvanje master nauke iz oblasti životne sredine i upravljanja resursima na Univerzitetu u Giseni, Nemačka. Radila je na internacionalnim projektima iz oblasti životne sredine, od kojih je većina finansirana od strane GIZ-a u zemljama poput Malavije, Kolumbije, Saudijske Arabije i Nemačke. U poslednjih šest meseci, zaposlena je u Privrednoj komori Srbije. Uža specijalnost su joj cirkularna ekonomija i klimatske promene. Menadžer je "Climate-KIC" projekta, finansiranog od strane EU, koji implementira aktivnosti za preduzetnike i početnike u preduzetništvu, studente i osobe koje stižu praksu u oblasti životne sredine.*

prof. dr Anđelka Mihajlov (Member of the Government of the Republic of Serbia Negotiating Team for the Accession of the Republic of Serbia to the EU, responsible for climate changes in Chapter 27 / Članica Pregovaračkog tima za vođenje pregovora o pristupanju Republike Srbije Evropskoj uniji Vlade Republike Srbije, zadužena za klimatske promene iz Poglavlja 27)

- *Ekspert Ujedinjenih nacija, konsultant i naučnik, redovni profesor Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu, u penziji od 2015. godine. Koordinator za zelenu ekonomiju i životnu sredinu Instituta za javnu politiku. Članica je Pregovaračkog tima za vođenje pregovora o pristupanju Republike Srbije Evropskoj uniji Vlade Republike Srbije (od avgusta 2015.) zadužena za određene sektore poglavlja 27- životna sredina i klimatske promene. Okviri njene profesionalne orijentacije u poslednjih više od 20 godina su: životna sredina i evropske integracije, upravljanje otpadom, održivi razvoj, klimatske promene, međunarodna saradnja u oblasti održivog razvoja i životne sredine. Ima više od 300 referentnih naučnih publikacija i konsultantske reference, uključujući i u okviru projekata podržanih od EU i Svetske banke. Član je Odbora za životnu sredinu i održivi razvoj Privredne komore Srbije od 2004. i nacionalni mentor međunarodne Fondacije za obrazovanje o životnoj sredini. Po pozivu predaje na različitim univerzitetima u zemlji i svetu. Diplomirala je, magistrirala i doktorirala tehničke nauke na Univerzitetu u Beogradu. Iz oblasti hemijskog inženjerstva ima dodatno obrazovanje u SAD. Bila je član Vlade Republike Srbije na poslovima ministarke za zaštitu prirodnih bogatstava i životne sredine od juna 2002. do marta 2004. godine. Bila je član Savetodavnog tela za ekološka i socijalna pitanja Evropske banke za rekonstrukciju i razvoj (EBRD) od 2005 do 2010, London, kao i član Nacionalne komisije za saradnju sa UNESCO od 2008. do 2015. Od strane Programa UN za životnu sredinu (UNEP) 2006. godine je identifikovana kao jedna od žena u svetu koja je dala značajan doprinos u oblasti životne sredine kao „lider u oblasti životne sredine Zapadnog Balkana“. Počasna je predsednica strukovnog udruženja Ambasadori održivog razvoja i životne sredine, kao i Srpske asocijacije za upravljanje otpadom.*

12:20 - 12:30 Technical Break / Tehnička pauza

12:30 -13:00 Awards for the best Young Reporters for the Environment (YRE) in 2017 / Dodela nagrada najboljim Mladim Eko-reporetima u 2017. godini

Obraćanje: mr Aleksandra Mladenović, predsednica Ambasadora održivog razvoja i životne sredine, Milena Tabašević, MSc, coordinator Programa Mladi Eko-reporteri, Jelena Kiš, menadžerka RECAN fondacije za reciklažu limenki za piće

Nagrađeni radovi:

Uzrasna kategorija od 11 do 14 godina

U kategoriji članaka:

1. mesto Jelena Paštar, Nikola Savić, Nikolin Dinčić i Vuk Cvetić, iz OŠ "Marija Trandafil", naziv članka: Bez sortiranja nema recikliranja
2. mesto Dušan Dakić, OŠ "Mladost", Vršac, naziv članka: Evolucija ulične rasvete u Vršcu

U kategoriji fotografija:

1. mesto Lazar Ilić, OŠ "Kralj Petar I" Niš, naziv fotografije: Have we waged war on trees
2. mesto Sofija Vidanović, OŠ "Rade Dodić" Milutovac, naziv fotografije: Znakovi pored puta

U kategoriji videa:

1. mesto Natalija Gerov, Mihajlo Janačković, Petra Jeftović, Nikola Stojanović, Dečiji ekološki pokret Niš, naziv videa: Biram da recikliram
2. mesto Strahinja Marsenić, Anđela Džaferović, Sara Krstić, Vladimir Konstantinović, Ivana Golubović, Teodora Radivojević, Una Starčević, Tara Vukomančić, OŠ „Drinka Pavlović“, Beograd, naziv videa: Reciklaža

Uzrasna kategorija od 15 do 18 godina

U kategoriji članaka:

1. mesto Lena Jovanović, OŠ "Kralj Petar I", Niš, naziv članka: Our behavior towards waste needs to change
2. mesto Vladana Stanković, Nenad Đordjević, Petar Stanković, Prehrambeno-hemijska škola Niš, naziv članka: Čuvari-prirode-iz-PRE-HEMA

U kategoriji fotografija:

1. mesto Mateja Mirković, Geodetska tehnička škola, Beograd, naziv fotografije: Beo Grad
2. mesto Olga Đurović, Gimnazija Takovski ustanak, naziv fotografije: Recikliraj, sačuvaj zemljište

U kategoriji videa:

1. mesto Nikola Grković, Natalija Dojčinović, Gimnazija Velika Plana, naziv videa: Flaša život znači!
2. mesto Natalija Stanković, Savremena gimnazija, naziv videa: Recycling is our future

Uzrasna kategorija od 19 do 21 godine

U kategoriji fotografija i videa:

1. mesto Nevena Maksimović, Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, naziv fotografije: Zakotrljajmo se ka pravom putu
2. mesto Dunja Janković, Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu naziv videa: Recikliraj pogled

13:00-13:30 Break/ Pauza

13:30-17:00 Presentations/ Usmena izlaganja

(Moderatori: prof. dr Hristina Stevanović Čarapina, dr Uroš Rakić, prof. dr Nataša Žugić Drakulić)

UTICAJ KLIMATSKIH PROMENA NA PRIRODU I OBRAZOVANJE KAO MERA ZAŠTITE PRIRODE, MILA RISTIĆ, NATAŠA PANIĆ, ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE REPUBLIKE SRBIJE

TRANSPOZICIJA HORIZONTALNOG ZAKONODAVSTVA EU U RS, TINA JANJATOVIĆ, MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE REPUBLIKE SRBIJE

ELEKTRONSKO UČENJE O ŽIVOTNOJ SREDINI U CIVILNOM DRUŠTVU, MILKA GVOZDENOVIĆ, DUŠICA TRNAVAC BOGDANOVIĆ, MLADI ISTRAŽIVAČI SRBIJE

ZNAČAJ EDUKACIJE U SMANJENJU RANJIVOSTI POPULACIJE, MARIJA JEVTIĆ, MEDICINSKI FAKULTET, UNIVERZITET U NOVOM SADU, INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVLJE VOJVODINE, TATJANA TAMAŠ, INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVLJE VOJVODINE, TANJA NOVAKOVIĆ, FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA, UNIVERZITET U NOVOM SADU

ZAŠTO JE OBRAZOVANJE O KLIMATSKIM PROMENAMA VAŽNO ZA NAŠE ZDRAVLJE?, UROŠ RAKIĆ, INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVLJE SRBIJE "DR MILAN JOVANOVIĆ BATUT", BEOGRAD

ZABRINUTOST I STAV O KLIMATSKIM PROMENAMA NA PROSTORU BIVŠE JUGOSLAVIJE, SAŠA RALETIĆ JOTANOVIĆ, VALERIJA VEČEI FUNDA, MILADIN KALINIĆ, NIKOLA VUKSANOVIĆ, VISOKA ŠKOLA STRUKOVNIH STUDIJA ZA MENADŽMENT I POSLOVNE KOMUNIKACIJE (MPK)

APPLICATION OF URBAN CLIMATE RESEARCH IN NOVI SAD (SERBIA), DEJAN ĐURĐEVIĆ, STEVAN SAVIĆ, DRAGAN MILOŠEVIĆ, CLIMATOLOGY AND HYDROLOGY RESEARCH CENTRE, FACULTY OF SCIENCES, UNIVERSITY OF NOVI SAD

CITIZENS4SCIENCES APPROACH IN MONITORING AIR QUALITY AND PERSONAL EXPOSURE TO PM2.5, VLATKA MATKOVIC PULJIC, HEALTH & ENVIRONMENT ALLIANCE (HEAL), BRUSSELS, MARIJA JEVTIĆ, FACULTY OF MEDICINE, UNIVERSITY OF NOVI SAD, INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH OF VOJVODINA, CATHERINE BOULAND, UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES (ULB), SCHOOL OF PUBLIC HEALTH, RESEARCH CENTER FOR ENVIRONMENTAL HEALTH

OBRAZOVANJE U OBLASTI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE ISKUSTVO NASTAVNIKA, JAGODA PETROVIĆ UKAJ, GEODETSKA TEHNIČKA ŠKOLA, BEOGRAD

MREŽA EKO-KOORIDNATORA KAO ZNAČAJNA PODRŠKA VASPIITNO-OBRAZOVNIM USTANOVAMA I LOKALNOJ ZAJEDNICI U OSTVARIVANJU PROGRAMA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE, SONJA MILIĆEVIĆ, ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU, STEFAN MALINOVIĆ, FAKULTET MEDICINSKIH NAUKA, UNIVERZITET U KRAGUJEVCU, VERICA AGATONOVIĆ MALINOVIĆ, HEMIJSKO-TEHNOLOŠKA ŠKOLA KRUŠEVAC, DALIBORKA ŽIVKOVIĆ, PREDŠKOLSKA USTANOVA "NATA VELJKOVIĆ" KRUŠEVAC, OLIVERA KOLARIĆ, OŠ "JOVAN POPOVIĆ" KRUŠEVAC, DRAGANA MILIĆEVIĆ, DIREKCIJA ZA MERE I DRAGOCENE METALE, OKN KRUŠEVAC

EKO-PEDAGOŠKE KOMPETENCIJE NASTAVNIH KADROVA KAO PUT KA ODRŽIVOM RAZVOJU, LJILJANA ĐUROVIĆ, OŠ „MOMČILO NASTASIJEVIĆ“, GORNJI MILANOVAC, VESNA NIKOLIĆ, FAKULTET ZAŠTITE NA RADU, UNIVERZITET U NIŠU, DANIJELA MARKOVIĆ, UČITELJSKI FAKULTET U JAGODINI

INCREASING CROSS-BORDER COOPERATION (CBC) TO FACE CLIMATE CHANGES CHALLENGES. PROGRESSING TO A SUSTAINABLE WORLD, RUI ALEXANDRE CASTANHO, ENVIRONMENTAL RESOURCES ANALYSIS RESEARCH GROUP (ARAM), UNIVERSITY OF EXTREMADURA, BADAJOZ, SPAIN, ANA VULEVIĆ, INSTITUTE OF TRANSPORTATION - CIP, DEPARTMENT OF ARCHITECTURE AND URBAN PLANNING. BELGRADE, SERBIA, JOSÉ CABEZAS, LUIS FERNÁNDEZ-POZO, ENVIRONMENTAL RESOURCES ANALYSIS RESEARCH GROUP (ARAM), UNIVERSITY OF EXTREMADURA, BADAJOZ, SPAIN, LUÍS LOURES, POLYTECHNIC INSTITUTE OF PORTALEGRE, PORTUGAL AND RESEARCH CENTRE FOR SPATIAL AND ORGANIZATIONAL DYNAMICS (CIEO), UNIVERSITY OF ALGARVE, PORTUGAL.

UTICAJ KLIMATSKIH PROMENA: IZAZOVI ZA ODRŽIVU POLJOPRIVREDU, MARKO ALEKSIĆ, LJUBICA KOMAZEC, EKONOMSKI FAKULTET U SUBOTICI, UNIVERZITET U NOVOM SADU

ULOGA ZADRUŽNOG POVEZIVANJA U ENERGETSKOJ SAMOODRŽIVOSTI SELA, D. DAKIĆ, INOVACIONI CENTAR MAŠINSKOG FAKULTETA U BEOGRADU, M. PAPRIKA, B. REPIĆ, S. NEMODA, INSTITUT ZA NUKLEARNE NAUKE VINČA, LABORATORIJA ZA TERMOTEHNIKU I ENERGETIKU, M. TURKOVIĆ, ASOCIJACIJA ZA ODRŽIVI RAZVOJ (ASOR), BEOGRAD, SRBIJA

ZNAČAJ I ULOGA RIPARIJALNIH PODRUČJA I NJIHOVA OSETLJIVOST NA KLIMATSKE PROMENE, TAMARA KRPIĆ, UNIVERZITET SINGIDUNUM, FAKULTET ZA PRIMENJENU EKOLOGIJU FUTURA, SLAĐANA ĐORDJEVIĆ, POLJOPRIVREDNI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU, DANIELA CVETKOVIĆ, ZLATA MAJINSKI, UNIVERZITET SINGIDUNUM, FAKULTET ZA PRIMENJENU EKOLOGIJU FUTURA, DUSICA PEJIĆ, FAKULTET ZA BEZBEDNOST, UNIVERZITET U BEOGRADU

UTICAJ PRIMENE OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE NA KLIMU U GRADOVIMA, MILAN MARTINOVIĆ, GEOGRAFSKI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU

KONVENCIJA O ZAŠTITI EVROPSKE DIVLJAČI I NJIHOVIH PRIRODNIH STANIŠTA, FILIP POPOVIĆ, PRAVNI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU

17:00 Zatvaranje konferencije / Conference closing

Obraćanje: Aleksandra Mladenović, predsednica Ambasadora održivog razvoja i životne sredi

I ove godine Ambasadori održivog razvoja i životne sredine (AOR) nastavljaju sa promovisanjem aktivnosti koje imaju minimalan negativan uticaj na životnu sredinu, te je EnE17 Konferencija prepoznata kao ekološki prijateljska i izbegnuto je bespotrebno štampanje materijala i publikovanje Zbornika radova u štampanom izdanju. Takođe, AOR preporučuju dolazak učesnika na Konferenciju sredstvima javnog prevoza.

Trinaesta regionalna konferencija EnE17
The Thirteenth Regional Conference EnE17

Životna sredina ka Evropi
Environment to Europe

ORGANIZACIONI I NAUČNO - RECENZENTSKI ODBOR:
ORGANISATION AND SCIENTIFIC - ADVISORY COMMITTEE:

mr Dušan Stokić, ko-predsedavajući Konferencije, Conference co-Chair
Doc. dr Dunja Prokić, glavna koordinatorka Konferencije, Main Conference Coordinator
Milena Tabašević MSc, asistentkinja glavne koordinatorka Konferencije, assistant
Prof. dr Hristina Stevanović Čarapina
Prof. dr Nataša Žugić Drakulić
Filip Jovanović MSc
dr Uroš Rakić
mr Aleksandra Mladenović
Prof. dr Anđelka Mihajlov

Jezik Konferencije

Engleski i srpski (i/ili jezici bivših jugoslovenskih republika); simultano prevođenje je obezbeđeno zaključno sa 11h.

Conference language

English and Serbian (and/or languages of former Yugoslav Republics); simultaneous translation will be provided up to 11.

Zbornik radova

On-line Zbornik radova objavljenih u celini predstavlja radove koji su recenzirani, razvrstani i dostavljeni u predviđenom roku; autori radova su odgovorni za sadržaj radova i prevod na engleski jezik.

Book of Proceedings

Book of Proceedings, with all accepted papers, is available online. Authors are responsible for content and English translation of their papers.

Recenzentski odbor je, na bazi tematske usmerenosti i načina prezentovanja, razvrstavao radove za Zbornik po kategorijama: radovi u celini i apstrakti radova. Papers are grouped in two categories: full papers and abstracts.

Kontakt: „Ambasadori održvog razvoja i životne sredine“, www.ambassadors-env.com; Email: eneconference@feeserbia.com, cc: fee.serbia@ambassadors-env.com

Contact: „Environmental Ambassadors for Sustainable Development“, www.ambassadors-env.com; Email: eneconference@feeserbia.com, cc: fee.serbia@ambassadors-env.com

Trinaesta regionalna konferencija EnE17
The Thirteenth Regional Conference - EnE17



Životna sredina ka Evropi
Environment to Europe
Beograd, 5. jun 2017.
Belgrade, Serbia, June 5, 2017

Organizatori / Organizers:

I'm With Nature



**WORLD
ENVIRONMENT
DAY**



**AMBASADORI ODRŽIVOG
RAZVOJA I ŽIVOTNE SREDINE**
ENVIRONMENTAL AMBASSADORS
FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

<http://ambassadors-env.com>



ПРИВРЕДНА КОМОРА СРБИЈЕ
CHAMBER OF COMMERCE AND INDUSTRY OF SERBIA

<http://www.pks.rs>

Supported by / Podržano od:



Sekretarijat za zaštitu životne
sredine

<http://www.beograd.rs>



<http://www.env-net.org>



Zavod za zaštitu prirode Srbije

<http://www.zzps.rs>



Повереник за информације од јавног значаја
и заштиту података о личности

Булевар краља Александра 15
Београд 11000

<http://www.poverenik.rs/>



<http://www.dsens.org.rs/>



Заштитник грађана
Zaštitnik građana

<http://www.ombudsman.rs/>



<http://www.bagel.rs/>

502.131.1(082)(0.034.2)

504.7:551.583(082)(0.034.2)

**РЕГИОНАЛНА конференција Животна средина
ка Европи (13 ; 2017 ; Београд)**

Zbornik radova EnE17: Obrazovanje o
klimatskim promenama za održivi razvoj
[Електронски извор] = Conference Proceedings
EnE17: Climate Change Education for Sustainable
Development / Trinaesta regionalna konferencija
EnE17 Životna sredina ka Evropi = The Thirteenth
Regional Conference EnE17 Conference
Environment to Europe, Beograd, 2017 ; [glavni i
odgovorni urednik, main editor Dunja Prokić]. -
Beograd : Ambasadori održivog razvoja i životne
sredine : Environmental Ambassadors for
Sustainable Development, 2017 (Beograd : Copy
Planet). - 1 elektronski optički disk (CD-ROM) ; 12
cm

Sistemske zahteve: Nisu navedeni. - Nasl. sa
naslovne strane dokumenta. - Radovi na srp. i engl.
jeziku. - Tiraž 100. - Abstracts. - Bibliografija uz
svaki rad. - Napomene i bibliografske reference uz
radove.

ISBN 978-86-89961-06-5

- a) Одрживи развој - Зборници
- b) Климатске промене - Зборници

COBISS.SR-ID 236179468