



UTICAJ SAOBRAĆAJA NA STANJE EKOLOŠKIH PRILIKA U CENTRALNOJ ZONI BEOGRADA

Dr. Radislav Vulović, prof.

Prof. Dr. Zora Jugović

Visoka železnička škola strukovnih studija, Beograd

Prof. dr Rade Biočanin, email: rbiocanin@np.ac.rs

Internacionalni univerzitet Travnik u Travniku, Bosna i Hercegovina

Rezime: U velegradovima sve više se osećaju posledice klimatskih promena, a činjenice ukazuju da drumski saobraćaj, koji još uvek u velikoj meri zavisi od nafte, ima udeo oko 15% u polutanata u atmosferu, što direktno utiče na zdravlje, kvalitet života i rezultuje brojnim respiratornim oboljenjima. U ovom koautorskom radu se želi pokazati da su uzroci saobraćajnih problema u Beogradu (Srbija) višestruki i da je potreban savremeniji način rešavanja eko-problema. Kada je u pitanju uticaj saobraćaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi, budućnost je u ekološkim vozilima, ekološkim motorima i ekološkim pogonskim materijama. Nasleđenu mrežu ulica i raskrsnica ne možemo da menjamo zbog urbanističkih planova iz prošlosti, koji su ih već definisali kao takve, ali primena novih tehnologija i drugačijeg načina razmišljanja omogućavaju korenitu promenu i transformaciju u model po meri građana. Određeni podaci u ovom radu predstavljaju uvod i okvir za istraživanje loše situacije u saobraćaju, kao i moguća rešenja za prevazilaženje eko-problema u urbanim sredinama.

Glavne reči: saobraćaj, aerozagađenje, buka i vibracije, eko-bezbednost

IMPACT ON STATE ROAD ECOLOGICAL CONDITIONS IN CENTRAL ZONE OF BELGRADE

Abstract: The Megacity is increasingly feeling the effects of climate change, and the facts show that road traffic, which is still heavily dependent on oil, has a share of about 15% of the pollutants in the atmosphere, which directly affects the health, quality of life and results in a number of respiratory diseases. In this paper co-author wants to show that the causes of traffic problems in Belgrade (Serbia), multiple and that it needed a more modern way of solving ecological problems. When it comes to the impact of transport on the environment and human health, the future is in ecological vehicles, ecological engines and drive organic substances. Inherited network of streets and intersections can not change because of the urban plans of the past, who have already defined as such, but the use of new technologies and different ways of thinking enable a radical change and transformation in the custom model citizens. Certain information in this article is an introduction and framework for examining the bad traffic situation and possible solutions for overcoming the ecological problems in urban areas.

Keywords: traffic, air pollution, noise and vibration, eco-security

Uvod

U ovom aktuelnom postmodernom ambijentu, u uslovima surove globalizacije, u urbanim sredinama skoro svih gradova Zapadnog Balkana, Evrope i Sveta osećaju se eko-posledice klimatskih promena. Činjenice je, da drumski saobraćaj, koji još uvek u velikoj meri zavisi od nafte, ima udeo od oko 15% u ispuštanju štetnih gasova-polutanata u atmosferu, što direktno utiče na zdravlje, kvalitet života, okolinu te i rezultuje brojnim respiratornim oboljenjima kod ljudi.



Negativni efekti se ogledaju kroz sledeće simptome:

- povrede, smrtnost, materijalne štete u drumskom saobraćaju;
- porast broja motornih vozila ima brojne negativnosti na zdravlje ljudi i životnu sredinu;
- na zdravlje stanovništva nepovoljno utiče smanjenje fizičke aktivnosti, kao posledica sve većeg korišćenja motornih vozila.
- Negativni efekti saobraćajase ogledaju kroz:
- uticaj na zdravlje ljudi (oboljenja, smrtnost),
- uticaj na ekosisteme (eutrofikacija, acidifikacija, uticaj na ozonski omotač),
- ekonomiju (uticaj na poljoprivredne kulture i dr.).

Polazeći od činjenice da čist vazduh predstavlja osnovu za zdravlje ljudi i čitavog ekosistema, svaka promena sastava vazduha potencijalno može da predstavlja opasnost po zdravlje čoveka, posebno u urbanim sredinama.

Aerozagađenje podrazumeva prisustvo hemikalija, čestica ili bioloških materijala koji nanose štetu ili uzrokuju nelagodnost kod čoveka i drugih živih bića, odnosno koji ugrožavaju prirodnu sredinu u atmosferi.

Vazduh je prozirna smeša prirodnih gasova i sitnih čestica koje imaju stalan sastav i koje se nalaze u stabilnoj ravnoteži. Međutim, vazduh iznad mnogih gradova je danas mračan i sumoran, a horizont nestaje u izmaglici. Smog je posledica zagađenja.

Saobraćaj i industrija su osnovni izvori zagađenja. Tokom sagorevanja različitih oblika goriva u motorima ili fabrikama, osim oslobađanja energije ispušta se i velika količina štetnih materija, kao što su: CO, CO₂, NO₂, SO₂, oksidi azota, pepeo i čađ. Ljudi zagađuju vazduh na mnogo načina: paljenjem šuma radi dobijanja poljoprivrednog zemljišta, vožnjom automobila, aviona, radom u fabrikama, sagorevanjem ogreva u domaćinstvima...

U osnovi gotovo svih oblika aerozagađivanja je potreba čoveka za energijom koja se dobija na račun sagorevanja drveta, nafte, uglja ili prirodnog gasa. Kada jednom dospeju u atmosferu, gasovi oslobođeni tokom sagorevanja fosilnih goriva stupaju u različite hemijske reakcije, pri čemu nastaju mnoga opasna jedinjenja. Takve su sumporna i azotna kiselina, od kojih nastaju prave kisele kiše, koje padaju na zemlju i ulaze u ciklus kruženja vode u prirodi. Ove kisele kiše uništavaju šume na velikim prostranstvima, ulaze u reke i jezera, gde ubijaju ribe i mnoge druge životinje.

Najveći izvor zagađenja vazduha u gradovima predstavlja automobilski saobraćaj. Smatra se da oko 60% ukupnog svetskog zagađenja potiče od sagorevanja goriva u motorima automobila. Izduvni gasovi automobila, koji nastaju sagorevanjem benzina u motoru, sadrže oko 20% ugljen-dioksida, 27% ugljovodonika i 34% azotovih oksida. Nekim vrstama benzina^[2] dodaje se i olovo, tako da i ono nalazi svoj put do atmosfere. Ako se zna da ugljen-dioksid u atmosferi prouzrokuje efekat staklene bašte i globalnog zagrevanja, da su olovo i ugljovodonici opasni otrovi koji oštećuju pluća i respiratorne organe i izazivaju sušenje drveća, a da azotovi oksidi prouzrokuju kisele kiše, jasno je da je šteta koju proizvode automobilski gasovi veoma velika.



1. Negativni efekti i posledice saobraćaja

Saobraćajna je delatnost koja se sastoji u promeni mesta ljudi, stvari ili saopštenja. Ova delatnost je postala značajna za čoveka, sa pojavom prvih ljudskih naseobina (mlađe kameno doba). Naime, tada se pojavila potreba da se svakodnevno promeni mesto značajne količine hrane, značajnog broja ljudi, odnosno saopštenja. Pojavila se potreba za saobraćanjem, za saobraćajnom delatnošću.

Saobraćaj je samostalna ljudska delatnost čiji je cilj promena položaja ljudi, stvari ili saopštenja. Saobraćaj kao samostalna ljudska delatnost je nastao u okviru treće velike podele rada. Izdvojio se iz trgovine. Danas se sve češće govori o transportnoj (saobraćajnoj) industriji odnosno privredi, čime se skreće pažnja na ekonomski smisao saobraćaja.

Saobraćaj je mnogo doprineo ukupnom razvoju civilizacije i predstavlja jedan od važnih elemenata ovog razvoja. Međutim, štetne posledice saobraćaja prete da omalovaže i znatno umanje koristi od saobraćaja.

Kao najznačajnije štetne posledice saobraćaja danas se ističu:

- iscrpljivanje prirodnih resursa,
- zagađivanje okoline bukom, izduvnim gasovima i otpadnim materijama,
- nastradali u saobraćajnim nezgodama (lakše i teže povređeni i poginuli),
- materijalne štete, gubici i troškovi saobraćajnih nezgoda i
- socijalno zagađivanje međuljudskih odnosa izazvano saobraćajem, a posebno saobraćajnim nezgodama.

Bezbednost saobraćaja je naučna disciplina koja se bavi izučavanjem štetnih posledica saobraćaja i metodama njihovog smanjivanja. Dakle, bezbednost saobraćaja daje odgovor na pitanje kako saobraćati uz što manje štetnih posledica.

Najstarija drumska prevozna sredstva bili su račvasta grana i grana ispod koje su poturene oblice. Oko 3.250 godine pre naše ere, u Mesopotamiji, počela je upotreba točka i konstruisane su taljige (drvena konstrukcija sa osovinom na kojoj je točak) i prva kolica sa točkovima. Zaprežno vozilo, jahaća i tovarna životinja bili su dominantni u drumskom saobraćaju do sredine 20. veka.

Prvi putevi u drumskom saobraćaju su bile utabane staze. U antičkom vremenu grade se putevi sa tvrdom podlogom. Rimska država je posebno mnogo pažnje posvećivala gradnji kvalitetnih puteva. Znatno kasnije je započeta izgradnja klasične kaldrme koja se postavljala direktno na zemlju. Škotski inženjer Džon Mak Adam je pronašao (početkom 19. veka) makadam koji se i danas sreće. Od 1837. u SAD se grade drveni putevi (popločani krupnim drvenim kockama). Ulice u centru Beograda su bile popločane drvenim kockama sve do 1950. Početkom 20. veka kolovoz se pravi od sitne kamene kocke (zalivene bitumenom), a zatim i od asfalta i betona.

Pozitivne karakteristike drumskog saobraćaja su:



1. Drumski saobraćaj je najmasovniji vid saobraćaja; u razvijenim zemljama je ovaj vid saobraćaja po obimu raspoloživih sredstava veći od svih ostalih vidova saobraćaja;
2. Drumski saobraćaj je u mogućnosti da bez pretovara prevozi proizvode od mesta proizvodnje do mesta potrošnje za relativno kratko vreme;
3. Angažovanje sredstava i ljudstva je malo, tako da je na srednjim i kraćim rastojanjima ovaj vid transporta jeftiniji od železničkog;
4. Drumski saobraćaj je u mogućnosti da poveže sva mesta bez obzira na njihovu udaljenost;
5. Drumski saobraćaj na kraćim relacijama nudi veću udobnost prevoza od ostalih vidova saobraćaja;
6. Drumski saobraćaj utiče na razvoj privrede u celini, a posebno poljoprivrede i turizma;
7. Drumski saobraćaj je veoma značajan za potrebe o odbrane i bezbednosti jedne zemlje ili regiona.

Tabela 1. Kategorije i rangovi opasnih i štetnih goriva za vozila

KANCEROGENE KATEGORIJE POGONSKIH MATERIJALA (IRAC- International Research Agency for Cancer)		
Kategorija	Rang kancerogenosti	Pogonski materijali
1	Dokazani	Benzeni, maziva, bitumen
2A	Verovatan	Benzini i olovni aditivi
2B	Moguć	Dizel goriva
3	Nisu klasifikovani	MTBE, alkoholi
4	Nekancerogeni (verovatno!)	

Zagađivače vazduha, možemo podeliti na dva načina:

- Prema obliku pojavljivanja (agregatnom stanju polutanata), kada se dele na: čestične (magle, dimove, prašinu) i one, koji su u gasovitom agregatnom stanju (pare i gasove);
- prema poreklu, kada ih delimo na primarne tj. one koji se pojavljuju kao posledica direktne emisije izvora i sekundarne, koji nastaju rekombinacijom primarnih zagađivača u atmosferi).

Štetnost ovih potencijalno opasnih supstanci zavisi od velikog broja uzročnika, tipa, vrste i količine emitovanih zagađivača, njihove mogućnosti rekombinacija i transformacija, prisustva drugih potencijalno opasnih materija, meteo-uslova, fizičko-geografskih karakteristika, lokacija, kao i od same konstitucije čoveka, uzimajući u obzir, godište, pol, težinu i sl.



Njihov štetan uticaj moguće je posmatrati u odnosu na pojedine delove ljudskog organizma, čije funkcije mogu da ometaju, izazivajući promene i moguća oboljenja na njima. Takav uticaj oni mogu ostvariti na respiratorni, kardiovaskularni, skeletni, nervni, imunološki ili reproduktivni sistem. Najzastupljeniji mogući svakako je uticaj na respiratorni sistem čoveka.

Saobraćajna higijena: sagledava se kroz zadatak da potpomogne definisanje zakonskih normativa jedne države, uvođenje standarda, što se odnosi se na sve učesnike u saobraćaju, bez obzira na to da li je reč o vozilima, ljudskim resursima, sredstvima ili objektima .

Kako su u ekosistemima svi procesi u međusobnoj vezi, potencijalni zagađivači lako preko atmosfere mogu dospeti do vode, zemljišta i hrane, čime štetan efekat po zdravlje čoveka raste.



Slika 1. Saobraćaj predstavlja 50% aerozagađenja u gradovima

Sagorevanjem benzina i dizela dobija se CO_2 i vodena para, gde CO_2 nije toliko škodljiv u direktnom kontaktu s njim, ali ipak ima negativnu ulogu u očuvanju zivotne sredine.

Zbog nepotpunog sagorevanja javljaju se štetni gasovi, kao sto su CO i nesagoreo ugljenovodonik (HC). Ovi gasovi oksidiraju sa azotom, koji se nalazi u usisnom vazduhu i dobijaju se azotni oksidi (NO_x).

Od 30% ukupnog ugljen-dioksida, koji se emituje iz saobraćaja, najveće količine proizvodi drumski saobraćaj (oko 72%), što je zaista mnogo za bezbedan život u gradovima. Pored direktnog uticaja, koji se može manifestovati kroz pojave iritacije sluznice nosa i očiju, moguć je i uticaj na pluća.

Udisanjem izduvnih gasova, čovek pored para i isparenja nastalih sagorevanjem motora SUS vozila, unosi i neželjene čestice dima, čađi, katrana ili prašine, stvarajući mogućnost za pojavu velikog broja oboljenja tipa alergija, astme, akutnih iritacija, moguće pojave trovanja i kancerogenih oboljenja.

Pluća su paran organ za disanje. Kod čoveka se sastoje iz levog i desnog plućnog krila, koji je na levoj strani podeljen u dva, a na desnoj u tri režnja. Pluća nemaju nikakvu muskulaturu. Vazduh se usisava pomoću aktivnosti mišića grudnog koša i dijafragme. Pored respiratornih



oboljenja zagađenje vazduha može da utiče i na pojavu kardiovaskularnih oboljenja. Porast koncentracije CO₂ za direktnu posledicu ima opštećenja krvnih sudova i stvaranja arteosklerotičnih plakova.

Imajući u vidu stalan tehnološki razvoj proizvoda i sam sastav nafte, goriva i biomasa se menja. U poslednje vreme, smanjena je upotreba određenog broja katalizatora koji su u sebi sadržali veoma opasne toksične metale (tipa olova), čija je upotreba potpuno zabranjena u velikom broju zemalja, ali se neprekidno razvijaju novi dodaci koji mogu izazvati alergije, autoimune bolesti i smanjiti imunološki odgovor organizma u celini.

Kao izuzetno osetljivi mogu reagovati reproduktivni organi muškaraca i žena, izazivajući karcinome testisa, deformacije ploda, malu telesnu težinu novorođenčadi ili čak dovesti do pojave steriliteta. Pojedine komponente zagađenja mogu da izazovu ozbiljna oboljenja kostiju i da naruše izgled i strukturu skeletnog sistema.

Promene mogu se pojaviti i u nervnom sistemu (kao rezultat povećane buke, ili pak emisije štetnih komponenata, koja mogu da uzrokuju toksičnih oštećenja mozga i nervnog sistema). Ukoliko dospeju u organizam, putem krvi ove komponente se mogu preneti do koštane srži, jetre, unutrašnjih žlezda izazivajući pritom brojna oboljenja.

2. Mere zaštite u uslovima aero-zagađenja

Razvoj industrijalizacije u svetu i kod nas postiže sve veće rezultate, ali istim tempom nanosi i štetne posledice čovekovoј sredini. Zagađenost vazduha se javlja kao osnovni problem u oblastima gde je razvijena industrija. Posebno se javlja u gradovima sa razvijenim saobraćajem, gde je učešće produkata sagorevanja od motornih vozila skoro 50%.

U svetu se na putevima nalaze milioni putničkih automobila, od kojih svaki izbacuje u atmosferu oko 600 kg štetnih sastojaka godišnje. Ovi podaci pokazuju da je neophodno donošenje oštrijih zakonskih propisa o ograničenju emisije otrovnih sastojaka iz motornih vozila.

Bezbednost tehničkih proizvoda (u ovom slučaju vozila) je samo jedan od brojnih zahteva koji danas otvara ili zatvara vrata proizvođačima iz celog sveta na tržištima ne samo EU. Postoji čitav niz različitih zahteva, koje treba ispuniti u pogledu bezbjednosti saobraćaja, zavisno od vrste, namene, ciljne grupe kojoj su namenjeni, sredine u kojoj će se proizvod koristiti ili države u kojoj će se proizvod ponuditi na tržištu.

Osim toga, bezbjednost vozila igra ključnu ulogu kod sve probirljivijih i zahtevnijih kupaca, koji svakodnevno kupuju i koriste različite proizvode. Očekivanja potrošača su da će proizvod raditi na pouzdan i bezbedan način, bez rizika po zdravlje ili bezbednost korisnika ili negativnih uticaja na životnu sredinu, gde je saobraćaj dominantan.

Mere zaštite vazduha mogu se podeliti u tri grupe. Prva podrazumeva eliminaciju uzroka zagađivanja, druga – smanjenje količine štetnih materija koje se ispuštaju u atmosferu, a treća – posebne mere čišćenja vazduha.



Eliminacija uzroka aerozagađenja podrazumeva uvođenje novih „čistih“ tehnologija u procese proizvodnje i korišćenja „čistih“ goriva. Npr. razvoj motora koji koriste bezolovni benzin doprineo je da se jedan od izvora zagađenja vazduha olovom potpuno eliminiše. Smanjenje količine oslobođenih zagađujućih materija danas je osnovni vid zaštite vazduha.

Postavljanje filtera i posebnih postrojenja za prečišćavanje izduvnih gasova i dima na fabrička postrojenja može dati dobre rezultate. Posebnu grupu mera zaštite vazduha predstavljaju akcije ozelenjavanja prostora u kome dolazi do aerozagađenja. Podizanje zelenih površina u vidu parkova, drvoređa, živih ograda ili travnjaka umnogome popravlja kvalitet vazduha u gradu.

Otporno drveće i zeljaste biljke od neprocenjivog su značaja za sve stanovnike zagađene gradske sredine. One neprekidno stavarju nove količine kiseonika, troše štetni CO₂, upijaju čestice čađi i prašine, svojim zelem krošnjama upijaju i velike količine Sunčevog zračenja, čime se snižava temperatura i stvaraju pogodniji uslovi za život. Takođe one smanjuju i gradsku buku, koja takođe u nekim delovima grada može biti nepodnošljiva.

Države Zapadnog Balkana saobraćaj kao i svaku drugu privrednu granu regulišu odgovarajućim nizom Zakona i pravnih normativa, koji imaju za svrhu da regulišu rad u ovoj oblasti. Zdravstveni aspekt pored Zakonskih normativa, podleže i nadzoru od strane Sekretarijata grada, odgovarajućeg resurnog ministarstva, mreže Instituta i Zavoda za javno zdravlje.

Neophodno je uložiti dodatne napore da se smanje negativni uticaji, promeniti navike, životni stil, razvijati nove tehnologije, vršiti kontinuirane edukacije, prelaziti na nove alternativne vidove pogonske energije.

Zaključak

U savremenim uslovima privrednog i društvenog razvitka, zaštita životne sredine i dalje unapređivanje predstavljaju značajno pitanje za koje je trajno zainteresovano celo društvo. Tehnološki proces, praćen razvojem proizvodnih snaga i uvećanjem ekonomskog potencijala zemlje, kao i razvoj društvenih odnosa, omogućuju šire promene u pogledu materijalnog položaja i načina života čoveka.

Privredni razvoj je istovremeno stvorio znatne probleme, određene opasnosti i rizike, veći stepen ugroženosti čoveka u radnoj i životnoj sredini. Pri tome se ne sme zaboraviti da čovek može održati svoje vitalne sposobnosti i opstati kao društveno biće jedino pod uslovom da reguliše i uskladi svoje odnose ne samo unutar svoje zajednice, već i sa ostalim živim organizmima u svojoj sredini, što nesumnjivo nije ni lako ni jednostavno.

Savremena nauka, tehnika i tehnologija, nisu i ne mogu biti činioci, koji bi sami po sebi ugrožavali životnu sredinu, već su to, u prvom redu, ponašanje čoveka i neodgovarajući društveni odnosi, u kojima se odvijaju savremeni procesi razvoja ne samo u našoj zemlji već i u velikom delu sveta. Otuda je važno da se izmeni odnos čoveka prema životnoj sredini i njenim postojećim bogatstvima.



Poznato je da su automobili sa benzinskim motorom izraziti zagađivači sredine, jer ispuštaju plav dim neprijatnog mirisa. Proizvođači vozila nastoje da se uklope u evropske norme u pogledu suzbijanja zagađivanja vazduha. S obzirom na broj vozila koji se nalazi na svetskim putevima, jasno je koliku odgovornost imaju proizvođači automobila u doprinosu boljoj zaštiti životne sredine.

Degradirajući čitave ekosisteme drastičnim eliminisanjem zakonomernosti prirodne ravnoteže, čovek uslovljava i neposrednu budućnost čovečanstva, a time i postojeće društvene odnose. Društveni odnosi i kulturni aspekti čovekovog ponašanja čine osnovu njegovog odnosa prema životnoj sredini mnogo složenijom i kvalitetno drugačijom u odnosu na sve druge vrste.

Da bi se reči pretvorile u delo, neophodno je da se novi tehničko-tehnološki procesi usmeravaju ka traženju efikasnijih načina za borbu protiv zagađivanja i za obnovu čovekove sredine. Ovakvi novi tehnološki postupci treba da omoguće:

- uklanjanje sumpora iz tekućih goriva i dima; sprečavanje čađi iz dimnjaka;
- takvu konstrukciju automobilskih motora koji neće zagađivati vazduh;
- konstrukciju tihih mlaznih aviona i podzemnih železnica;
- prečišćavanje i ponovno korišćenje hemijskih otpadaka i toplotne energije iz fabrika i energetskih objekata;
- proizvodnju veštačkih đubriva iz gradskih otpadnih materijala;
- korišćenje otpadnih automobila kao izvora upotrebljivog gvožđa;
- proizvodnju deterdženata, pasti i sapuna bez fosfora i nitrata, koji stvaraju alge;
- suzbijanje poljoprivrednih štetočina biološkim i ostalim sredstvima koja ne sadrže netopljive organohlorne materije, a koje izazivaju ekološke poremećaje.

Veliki broj tehnoloških pronalazaka dobijenih na osnovu ovakvih istraživanja u praksi se već koristi. Drugi se nalaze u završnoj fazi ispitivanja. Ali, ako se koncentrišu nastojanja brojnih istraživača u većem broju zemalja, to će sigurno dovesti do pozitivnih rezultata.

Zbog učestalosti i ozbiljnosti saobraćajnih nezgoda i aerozagadjenja, te zbog mogućih povreda i bolesti koje mogu da ugroze život, treba stalno unapredjivati znanje i povećavati svest učesnika u saobraćaju. Biti profesionalac u voznji ne znači samo davati sve od sebe i "ginuti" na ulici i putevima, iscrpljujući organizam bez ikakve osnove, već planski i sistematski se pripremati kako na terenu, tako i van njega za "borbu" na saobraćajnim borilištima, koja neće ostaviti posledice po nas, zdravlje i kvalitet života. Danas, saobraćajni danak zaista plaćamo i previše.

Literatura

- [1] Biočanin R. Humana ekologija, Farmaceutsko-zdravstveni fakultet u Travniku, Travnik, 2015.
- [2] Biočanin R. Quantification of influences on environment in quality system excellence, *VIII Balkan Conference on Operational research (BALCOR-2007)*, 14-17. September 2007. Belgrade-Zlatibor.



- [3] Parkes, G.D. & Phil, D. (1973). Melorova moderna neorganska hemija. Beograd: Naučna knjiga.
- [4] Dašić P., Biočanin R., Radovanović M. U lavirintu rizičnog društva i put ka znanju, Časopis za Jugoistočnu Evropu „SVET RADA«, br. 4/2006, Eko-centar Beograd.
- [5] Jusufranic I. Nastavni materijal, IUT Travnik, 2017.
- [6] Radević B., Biočanin R., Badić M. Ekološki menadžment- doprinos održivom razvoju u uslovima drastičnog zagađenja životne sredine, III Međunarodna naučno-stručna konferencija o ekonomskom i regionalnom razvoju „EUROBRAND“, 26-28. jun 2011. Kladovo.
- [7] Perić V., Badić M., Biočanin R., Badić M., Habibović M. Praćenje morbiditeta stanovništva kao posledica devastacije životne sredine i migracionih procesa, Naučno-stručni skup „SQM-2013“, 22-24. septembar 2013. Tivat.
- [8] Tešić M., Biočanin R., Bilalović B. Energy efficiency as a function of sustainable development and preservation of living environment, V Međunarodno savjetovanje “Savremeni trendovi u saobraćaju, logistici i ekologiji u funkciji održivog razvoja“ 23-24. maj 2014. Travnik, BiH.