

UDK: 631.3

BIOGORIVA - PUT KA ŠMANJENJU ŠTETNIH EMISIJA I ŠMANJENU POTROŠNJE MINERALNIH GORIVA

R. Gligorijević, J. Jevtić, Đ. Borak

IMR-Institut, Beograd

Sadržaj: Globalna industrijalizacija, povećane broja stanovnika u svetu i povećanje broja vozila uzrokovali su rast potrošnje energije i zagađenje vazduha. Potrošnja primarne energije u svetu je u stalnom rastu. Najvažniji primarni izvor energije je nafta (37%).

Sa povećanjem broja vozila povećava se i emisija štetnih gasova. Sada se u svetu troše milioni dolara za iznalaženje puteva za smanjenje emisije CO₂ umesto za smanje emisije štetnih čestica i NO_x.

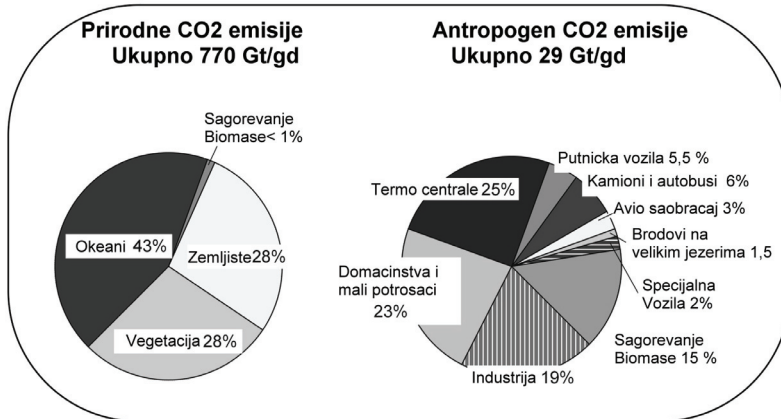
Povećanje potrošnje primarne energije ne može biti podmireno samo konvencionalnim-fosilnim gorivima. Zato ne-fosilna goriva iz relativno obnovljivih izvora postaju sve važniji izvor energije. Biogoriva su šansa da se smanji uvoz mineralnih goriva i emisije štetnih gasova.

Sa tog aspekta u radu se analiziraju biogoriva.

Ključne reči: *biogoriva, emisije, biomasa*

UVOD

Istraživanja i diskusije o razvoju vozila, osobito dizel vozila, stavljaju naglasak na razvoj optimiranih pogona koji daju veću snagu, manju potrošnju goriva i manje emisije, a uz to da su manjih gabarita i manje težine- da sa što manjom potrošnjom postignu ubrzanje. Da bi se ispunili sve oštriji budući emisioni propisi, glavni nosioci biće motori, koji tu ulogu sada ispunjavaju koristeći katalizatore i filtere. Ali, katalizatori i filteri ne mogu smanjiti emisiju CO₂, kojoj se pridaje ogroman a neosnovan značaj, zbog tzv. globalnog zagrevanja /1/, na koje po mnogim istraživanjima /2-6/ CO₂ nema uticaja, s obzirom da CO₂ nastao iz prirodnih izvora doprinosi nešto preko 5% prirodnom efektu staklene bašte, a od toga je oko 1% posledica ljudskih aktivnosti. Oko 12% u antropogenoj emisiji CO₂ povezano je sa putnim transportom, uglavnom putničkim i komercijalnim vozilima (sl.1).



Sl.1. Globalna godišnja emisija CO₂/7/

U svetu se troše milioni i milioni dolara na za iznalaženje puteva za smanjenje emisije CO₂, umesto za smanjenje emisije NO_x i čestica. Tako je međudržavna komisija pri UN (IPCC) nedavno postavila cilj da se emisija CO₂ smanji za 50-80% do 2050 god., da bi se održalo maksimalno povećanje temperature od 2⁰C. Taj cilj košta 0,12% globalnog godišnjeg GDP, koji iznosi US\$ 50x10¹² /8 /.

Pored smanjenja težine vozila, emisija CO₂ se može smanjiti i poboljšanjem procesa sagorevanja i smanjenjem trenja kretnih komponenata.

Ugljen dioksid je minoran gas staklene bašte. Vodena para je najzastupljeniji (min.70%) atmosferski gas zelene bašte.

Merenja /2,3,6,9-12/ pokazuju da prosečna globalna temperatura ne samo da nije porasla poslednjih godina, kako to IPCC /13,14/ i Al Gor /15/ navode i da će porast od 2⁰ C imati katastrofalne posledice na eko-sisteme, već nije porasla od 1995god., a čak se 2002 god smanjila iako je koncentracija CO₂ u atmosferi porasla 8% od 1995 god. Istraživanja /4-6/ pokazuju da su netačni navodi /13-15/ da je prosečna globalna temperatura bila relativno stabilna u pre-industrijskom periodu (1900) i da će ubrzano rasti (6%) u narednih 100 godina. To su lukavo /2,3/ smišljeni –programirani kompjuterski modeli da se dobije ono što se ciljno želi, da bi se upečatljivo uverila javnost u ispravnost tvrdnji o katastrofalnim posledicama usled zagrevanja kao posledici porasta sadržaja CO₂ uzrokovanog ljudskim aktivnostima. Validni (empirijski) kompjuterski modeli pokazuju čak smanjenje temperature. Istraživanja /2-6/ pokazuju da se temperatura u prošlosti menjala i da će se menjati i da nema nikakve veze sa ljudskim aktivnostima koja uzrokuju porast sadržaja CO₂, jer čak porast CO₂ uzrokuje blagi pad temperature. Odlučujuću ulogu imaju aktivnosti-promene na Suncu tj radijacija. Na obe vremenske geološke skale, od 1-god i 100-god., promene u atmosferskoj temperaturi prethode promeni CO₂.

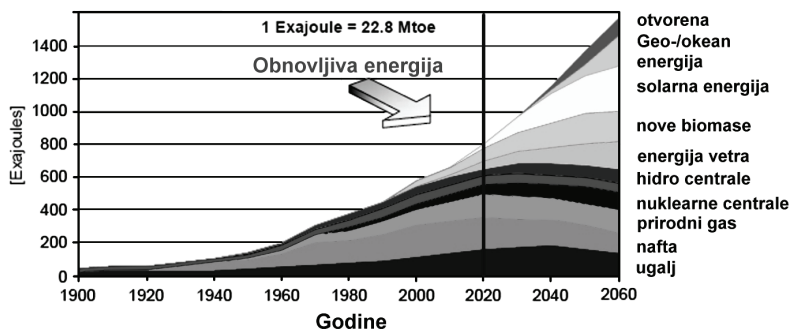
Bez obzira što nema naučne podloge za pretpostavljene, a javnosti nametnute i stalno ponavljajuće tvrdnje da ljudske aktivnosti uzrokuju porast sadržaja CO₂, koji može dovesti do katastrofalnih posledica na eko-sisteme, sve zemlje EU su prihvatile klimatske promene kao glavni zadatak u zaštiti životne sredine.

Mnogi istraživači /2-6/ ukazuju na značajan rast retorike IPCC od pojave filma i knjige Al Gora /15/, koji zloslutno upozoravaju na katastrofalne posledice zagrevanja planete usled antropogenog porasta koncentracije CO₂. Kritičari /9-12/ Al Gorovih zloslutnih upozorenja smatraju da su ona pristrasna, obmanjujuća, preterana, špekulativna i potpuno pogrešna, te njegovo pozivanje na «moralnu obavezu» nazivaju «moralizam», čiji je cilj kao i IPCC stavova da se sačine čvrsti međudržavni sporazumi koji precizno definišu globalni industrijski razvoj u svetu i upravljanje energetskim izvorima, bez brige što skoro 1,6 milijardi ljudi u svetu nema električnu energiju, a još milijardu zbog siromaštva ne može da kupi automobil, ali bi zato svi imali moralnog spasitelja u strahu od predviđene klimatske katastrofe kao posledice globalnog zagrevanja uzrokovanog porastom koncentracije CO₂ od ljudskih aktivnosti. Mnogi smatraju da je IPCC bio glavni lobista paničnih upozorenja Kyoto Protokola, koji će potpisnice sporazuma koštati trilione dolara za njegovo ispunjenje, a i ako bi sve zemlje potpisnice ispunile uslove, temperatura bi se smanjila za 0,02⁰ C. To znači, kada bi se sav saobraćaj obustavio Kyoto se ne bi ispunio.

Tvrđnje, vešto politički osmišljene i medijski plasirane uz stalno ponavljanje, da je automobil odgovoran za klimatske promene zbog emisije CO₂ su neosnovane, te politički zahtevi da automobilska industrija smanji emisiju CO₂ ima opravdanje samo sa aspekta racionalne potrošnje goriva, tj potrošnje primarne energije, jer je emisija CO₂ direktno proporcionalna potrošnji goriva. To znači, da emisiji vozila od 120g CO₂ /100km, propisana od 2012 god., biće adekvatna potrošnja goriva od 4,5-5,0 l/100km. Predviđa se plaćanje penala od 5 eura za svako prekoračenje od 1-4 g. iznad 120g CO₂ i 95 eura za svaki gram više od 4 grama.

BIOGORIVA

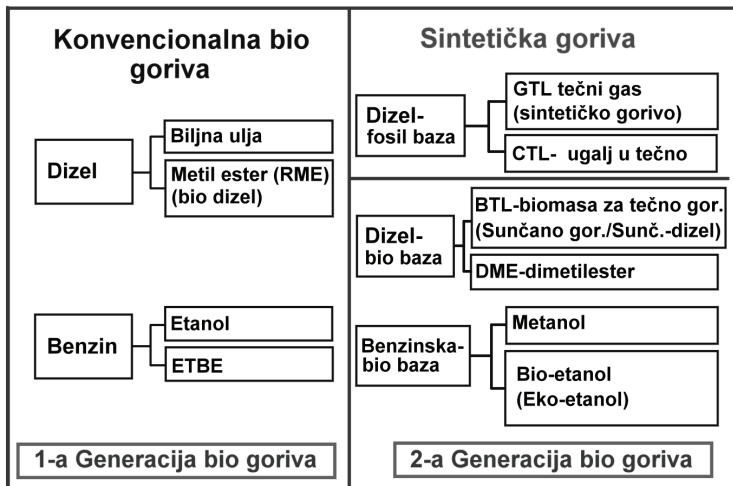
Transportni sektor troši oko 30% primarne energije, a oko 97% energije-goriva za transport se podmiruje iz nafte. Procene su da će zahtevi za primarnom energijom u svetu rasti 1,5% između 2007 i 2030 god., što iznosi 12000 do 16800 miliona tona ekvivalent nafte (Mtoe), a to je preko 40% i prema jednom održivom scenariju će rasti do 2060 god (sl.2). U EU je projektovano povećanje od 11,7 do 16,1 EJ/god između 2000 i 2030 god.



Sl.2 Održivi scenarij svetskih energetskih potreba

Rast broja stanovnika kao i globalizacija industrije uz porast broja automobila uslovljavaju stalni rast potrošnje nafte, čija cena raste a rezerve se smanjuju. Zbog toga su neophodni alternativni izvori snabdevanja gorivima. Istraživanja su fokusirana na biogoriva, koja predstavljaju relativno-obnovljive izvore, a uz to sagorevanjem emituju manje emisije CO, HC, PM i CO₂.

U proteklim dekadama razvijena su različite vrste alternativnih goriva, a samo mali broj od njih je ušlo na tržište. Danas se govori o dve proizvodne generacije alternativnih goriva (sl. 3) : **1-a generacija**, bazirana na zrnastim usevima (biodizel, etanol), kao seme repice, kukuruz, soja i dr. i **2-a generacija**, (potpuno sintetička bazirana na biogenoj energiji kao BTL (sunčev dizel), DME i bioetanol - od lignoze, mada se može reći da postoje četiri vrste alternativnih goriva /16,17,18 /.



Sl.3. Proizvodne generacije alternativnih goriva

1-a generacija biogoriva dobija se konverzijom biomase na bazi šećera (repa, trska), skroba (kukuruz, pšenica, raž idr.) u etanol i biljnih ulja (repica, soja, suncokret, jatrofa idr.) u biodizel.

Za 2-u generaciju biogoriva koristi se biomasa iz lignoceluloznih biljaka-drвета (vrba, topola, eukaliptus, ostatci od prerade drвета i dr.), lignoceluloznih trava i drugih poljoprivrednih ostataka (slama i sl.). Biomasa se prevodi u gorivo biohemijskim procesima ili termohemijskom konverzijom koristeći sagorevanje, gasifikaciju i konverziju sintetičkog gasa ili pirolizu /18/

Glavni nedostatak 2-e generacije biogoriva je što su tehnologije dobijanja još uvek u eksperimentalnoj fazi, za razliku od 1-e generacije gde su tehnologije dobijanja uhodane, tako da se danas dosta koristi bioetanol kao i biodizel pre svega u mešavini (20%) sa mineralnim gorivom.

Iz ekonomskih razloga već duže vreme se čine pokušaji da se koriste čista biljna ulja (repičino pre svega, koje ima najmanje ukupno zasićenje-3,1 i koje se sastoji većim delom-54% od euručne masne kiseline, a zatim od oleinske-14% i linolne -13,5%) u mešavini sa mineralnim dizelom. Rezultati nisu optimistični jer dolazi do oštećanja

ventilskog i klipnog sklopa. Zato se uglavnom koriste esterifikovana ulja- metilestar kao jevtiniji u odnosu na etilestar, koji u odnosu na čisto ulje ima znatno manju gustinu i viskozitet. Glavni nadostatak, pored ostalih /16/, biodizela je slaba oksidaciona sposobnost i jaka tendencija polimerizacije kao i izdvajanje kristala već na 1,5⁰ do 0⁰ C.

Proizvodnja biogoriva predstavlja veliku šansu za evropsku ekonomiju i povećanje zaposlenosti u ruralnim područjima, kao i za zemlje u razvoju i našu zemlju. Bez druge generacije biogoriva neće se moći dostići cilj u 2020 god od 10% biogoriva u mineralnim gorivima (oko 550 000 t/god u EU), jer bi to značilo da 15% obradivih površina u EU treba da bude zasejano sa kulturama iz kojih se dobijaju biogoriva.

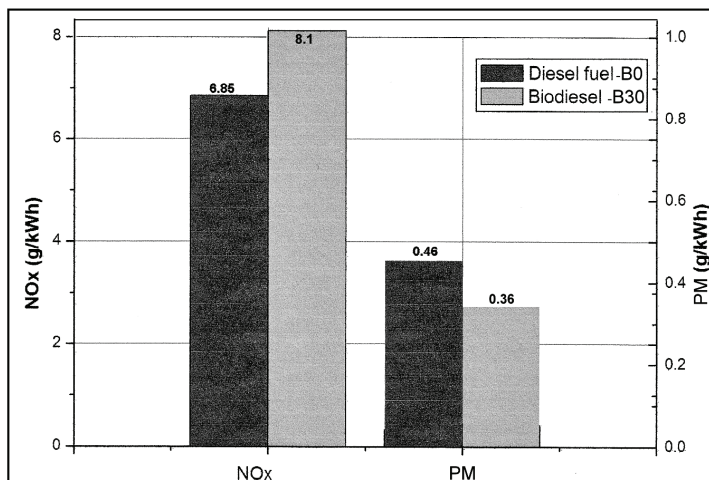
EMISIJE BIOGORIVA

Za ispitivanje emisije biogoriva korišćena je mešavina (B30) mineralnog dizela i biodizela na bazi repičinog ulja (30%). Mineralni dizel je imao cetanski index (CI) 48,6, gustinu 0,84 g/cm³, a sadržaj sumpora je bio 0,035%, dok je biodizel imao CI=53, gustinu 0,88 g/cm³. Mešavina B30 je imala gustinu 0,86 g/cm³ i CI=51,5. Veća gustina ima za posledicu lošiju atomizaciju goriva u procesu sagorevanja.

Ispitivanje je izvođeno na trocilindričnom traktorskom turbo motoru sa direktnim ubrizgavanjem i međuhlađenjem vazduha, snage 40,5 kW, zapremine 2,5 dm³.

Ispitivanje je izvođeno po ECE R96 propisima, a po 8-stupnom ciklusu.

Rezultate ispitivanja specifičnih emisija čestica (PM) i oksida azota (NOx) prikazuje sl.4.



Sl.4. Specifične emisije PM i NOx mineralnog dizela-B0 i mešavine B30-biodizela i mineralnog dizela

Sa sl.4 se vidi da je emisija NOx mešavine B30 veća oko 18% u odnosu na emisiju NOx čistog mineralnog dizela, dok je emisija PM smanjena za oko 21% u odnosu na emisiju čestica mineralnog dizela.

Smanjenje emisije čestica mešavine biodizela i mineralnog dizela rezultat je povećanja sadržaja kiseonika u biogorivu (oko 10%), kao i odsustvo sumpora i policikličnih aromata u biodizelu.

Povećanje sadržaja kiseonika u smeši vodi do povećanja temperature plamena pri sagorevanju što pogoduje obrazovanju većeg sadržaja NOx .

Mešavina biodizela i mineralnog dizela smanjila je snagu motora oko 2% u odnosu na čist mineralni dizel.

ZAKLJUČAK

Na osnovu izloženog može se reći:

1. Tvrdnje, vešto politički osmišljene i medijski plasirane uz stalno ponavljanje, da je automobil odgovoran za klimatske promene zbog emisije CO₂ su neosnovane, te politički zahtevi da automobilska industrija smanji emisiju CO₂ ima opravdanje samo sa aspekta racionalne potrošnje goriva, tj potrošnje primarne energije, jer je emisija CO₂ direktno proporcionalna potrošnji goriva.
2. Emisija čestica-PM mešavine-B30 biodizela i mineralnog dizela je oko 21% manja u odnosu na emisiju čistog mineralnog dizela.
3. Emisija oksida azota-NOx je oko 18% veća u odnosu na emisiju mineralnog dizela.
4. Mešavina B30 ima veću gustinu i cetanski idex od mineralnog dizela.
5. Korišćenjem mešavine biodizela i mineralnog dizela smanjuje se potrošnja a time i uvoz mineralnog goriva.
6. Alternativna goriva, osobito iz lignoceluloze tj. biogoriva 2- generacije su velika šansa za svetsku ekonomiju i velika šansa za povećanje zaposlenosti, smanjenje potrošnje mineralnih goriva i smanjenje emisije štetnih gasova.

LITERATURA

- [1] Gligorijević , R., Jevtić, J., Borak, Đ., Uticaj ugljendioksida na globalno zagrevanje i ekologiju transporta-realnost ili preterivanje, Energija-ekonomija- ekologija , 2010, vol.12. No. 3, str. 75
- [2] Carter, R., The Myth of Dangerous Human- Coused Climate Change, The AusIMM News Leaders Conference, Bisbane, QLD, 2-3 Maz 2007, p.61.
- [3] Lewis, M., A Skeptic Guide to an Inconvenient Truth, <http://www.cli.org>
- [4] Carter, R., Public misperception of human - caused climate change: The role of the media, December 2006, <http://members.iinet.net.au>
- [5] Carter, R., Human-caused global warning. Mc Carthism, intimidation, press bias, sensorship, polucy-advice corruption and propaganda, <http://members.iinet.net.au>
- [6] Jaworsky, Y., CO₂, the greatest scientific scandal of our time, Executive Intelligence Revie, 2007, No34, p.38
- [7] Gruden,D. Umweltschutz in der Automobilindustrie, Vieweg+Tebner Verlag, Gmbh, Wiesbaden, 2008
- [8] Vomocka, F., CGI Breacktrough, Engine Technology Intern., Septembar 2009, str. 62
- [9] Lindzen, R., Understanding common climate claims 2006, <http://www.climate-science.org>
- [10] www.climate-science.org

- [11] De Frootas, R., Are observed changes in concentration of carbon dioxide in the atmosphere really dangerous?, Bulletin of Canadian Petroleum Geology No.50, p.297
- [12] Geihard, E., etc., Geological perspectives on climate change, Studies in Geology 2001, No47,p.472
- [13] Khandekar, L., etc., The global warming debate: A review of the state of science, Pure and Applied Geophysics, No. 162, p.1557
- [14] IPCC 2005, <http://www.ipcc.ch-activity-uncertainty-guidancenote.pdf>
- [15] IPCC 2007, Climate Change, Geneva 2007
- [16] Al Gor, An Inconvenient Truth USA, 2006
- [17] Gligorijević , R., Jevtić, J., Borak, Đ., Potentials I limitations of alternative fuels for diesel engine, Thermal Science, Vol.13,2009, No.3, pp.175
- [18] Gligorijević , R., Jevtić, J., Borak, Đ., Future fuess quality and the biofuels as the chance for reduction exhaust emissions,, Automotive industry: technical chalenges, design, issues and global economic crisis, Novapublishers, USA 2010, pp.99-140
- [19] Gligorijević , R., Jevtić, J., Borak, Đ., Biomass into biofuels as the chance to reduction of energetic dependence and increasing work jobs, Energija-ekonomija- ekologija 2009, vol.11. No. 3/4, str. 110

BIOFUELS - A WAY TO REDUCTION OF POLLUTANT EMISSIONS AND CONSUMPTION OF MINERAL FUELS

R. Gligorijević, J. Jevtić, Đ. Borak

IMR-Institute, Belgrade

Abstract: Global industrialization, population growth and growth in the number of vehicles worldwide have led to increase global energy consumption and air pollution. The primary energy consumption in the world is continuously growing. The most important primary energy source is crude oil (37%).

With increasing number of vehicles increases emissions. Now the world spends millions dollars to find ways to reduce CO₂ emissions instead of reducing emissions of particulates and NO_x.

Increase in primary energy consumption can not be settled only by conventional-fossil fuels. Therefore, non-fossil fuels from relatively renewable sources are becoming an increasingly important source of energy. Biofuels are an opportunity to reduce imports of mineral fuels and emissions.

From this point of the paper analyzes the biofuels.

Key words: *biofuels, emissions, biomass*