

PERSPEKTIVE I SPECIFIKACIJE KVALITETA TEČNIH NAFTNIH GORIVA 2005. U EVROPI, TE STANJE I TRENDOVI U BIH

PERSPECTIVE AND 2005 FUEL QUALITY SPECIFICATION IN EUROPE, PRESENT SITUATION AND TRENDS IN B&H

Jazvin Halid, dipl. ing. tehn. Zaimović Mirsad, dipl. ing. hem.
Omerović Alen, ing. za kvalitet
"Inspekt RGH" d.d. Sarajevo
Branilaca Sarajeva br. 3, 71000 Sarajevo

Ključne riječi: tečna naftna goriva, EU specifikacije kvaliteta, BAS zahtjevi/standardi, BiH tržište

REZIME

U ovom radu su prikazane EU specifikacije kvaliteta, trenutna situacija kao i trendovi razvoja tečnih naftnih goriva u EU. Prikazana je situacija BH zakonodavstva u području kvaliteta tečnih naftnih goriva i situacija na BH tržištu, dobijena na osnovu podataka urađenih od «Inspekt RGH». Takođe, napravljen je i pregled u odnosu na EU specifikacije kvaliteta.

The EU fuel quality specifications, present situation, their development conditions and trends are given in this project. The present situation of B&H legalization in the area of the fuel quality and the situation of the B&H market have been identified on the basis of data made by «Inspekt RGH». The parallels also has been made in relations to EU norms.

1. ZAHTJEVI ZA KVALITETOM TEČNIH NAFTNIH GORIVA

Pojedinačna svojstva kvaliteta tečnih naftnih goriva mogu se podijeliti u dvije glavne grupe. Prvu grupu čine svojstva koje zahtjevaju standardi i direktive kvaliteta kao što su npr. EN 228:2004 i EN 590:2004. Razvoj ovih zahtjeva može se smatrati posljedicom konsenzusa njihovih tvoraca, koji u pravilu podrazumijevaju sljedeće tri strane:

- proizvođači automobila,
- ekološka zaštita,
- naftna industrija.

Zahtjevi navedenih strana u pogledu kvaliteta tečnih naftnih goriva prikazani su u tabeli 1.

Drugu grupu zahtjeva kvaliteta tečnih naftnih goriva predstavljaju složeni zahtjevi kvaliteta sa aspekta upotrebe. Za definisanje ovakvih zahtjeva pojavljuju se sljedeće strane:

- proizvođači automobila (motora),
- ekološka zaštita,
- kupci (vozači),
- konkurencija na tržištu tečnih naftnih goriva.

Tabela 1. Zahtjevi vezani za kvalitet tečnih naftnih goriva.

PROIZVOĐAČI AUTOMOBILA	EKOLOŠKA ZAŠTITA	NAFTNA INDUSTRIJA
IOB, MOB, DESTILACIJA, NAPON PARA, OKSIDACIONA STABILNOST, SADRŽAJ SMOLA, SADRŽAJ OLOVA, SADRŽAJ SUMPORA, ADITIVI, SADRŽAJ OKSIGENA, KOROZIVNOST, SADRŽAJ PEPELA.	SADRŽAJ BENZENA, SADRŽAJ OLOVA, SADRŽAJ SUMPORA, SADRŽAJ AROMATA, SADRŽAJ OLEFINA, EVAPORIZACIJA, KRAJ DESTILACIJE, NAPON PARA, SADRŽAJ PCB, ISPUŠNI PLINOVI, SADRŽAJ METALA.	MINIMALNE PROMJENE U ODNOSU NA PRETHODNE ZAHITJEVE KVALITETA.

Za razliku od standarda kvaliteta koji predstavljaju konsenzus zainteresiranih strana, pri čemu se pojedinačni zahtjevi kvaliteta tečnih naftnih goriva i njihove vrijednosti mogu smatrati minimalnim, strane odgovorne za definisanje korisničkih svojstava nisu dužne u obzir uzeti zahtjeve i mogućnosti ostalih zainteresiranih strana. Radi toga su ovi zahtjevi obično strožiji. Zahtjevi upotrebnih svojstava kvaliteta tečnih naftnih goriva kao i oblici zahtjeva prikazani su u tabeli 2. [1]

Tabela 2. Zahtjevi upotrebnih svojstava kvaliteta tečnih naftnih goriva kao i oblici zahtjevanja kvaliteta.

PROIZVOĐAČI AUTOMOBILA	EKOLOŠKA ZAŠTITA	KORISNICI (VOZAČI)	KONKURENCIJA NA TRŽIŠTU
BEZ METALA, BEZ SILICIJUMA, ČISTOĆA RASPLINJAČA, ČISTOĆA DIZNI GORIVA, ČISTOĆA USISNOG VENTILA, BEZ ZAGLAVLJIVANJA USISNOG VENTILA, MINIMALNI TALOZI U KOMORI IZGARANJA.	EMISIJE ISPUŠNIH PLINOVA, EMISIJE UGLJEN DIOKSIDA, SADRŽAJ KOMPONENTI IZ OBNOVLJIVIH IZVORA.	VOZIVOST, POTROŠNJA, SNAGA MOTORA, UBRZANJE MOTORA, RADNI VIJEK, MOTORA, VRIJEME SKLADIŠTENJA TEČNIH NAFTNIH GORIVA.	«NAŠ PROIZVOD JE NAJBOLJI NA TRŽIŠTU».
OBLICI ZAHITJEVANJA KVALITETA TEČNIH NAFTNIH GORIVA			
SVJETSKA POVELJA O GORIVIMA	ZAKONI, AKTI, DIREKTIVE O ZAŠTITI OKOLINE	PREDMET TRŽIŠNOG ZANIMANJA ISPITIVANJE TEČNIH NAFTNIH GORIVA	NIVELIRANJE FER I TRANSPARENTNE REKLAME KONKURENATA

2. SPECIFIKACIJE KVALITETA GORIVA 2005. U EVROPI

Promjene zahtjeva kvaliteta tečnih naftnih goriva pratile su promjene u konstrukcijama motora u automobilskoj industriji i promjene u zahtjevima za ekološku zaštitu. Osnovne specifikacije kvaliteta tečnih naftnih goriva u Evropi su dobro poznate i one datiraju od specifikacija; za 1993. godinu, 1999. godinu, 2004. godinu i za 2009. djelimično. Premda su postavljene za proizvođače goriva ključne godine za prelazak na poznate specifikacije (2004. i 2009.), realno je očekivati da će se dopustiti vremenski pomak za zemlje slabije ekonomske moći. Međutim, pojedine članice EU sa jakom automobilskom industrijom, strogim zakonima o zaštiti okoline, a posebno kada su u pitanju bogatije zemlje, su već na svoje tržište uvele i tečna naftna goriva sa strožijim zahtjevima kvaliteta odnosno prema specifikacijama kvaliteta tečnih naftnih goriva 2004. godine. Pomenute stroge specifikacije i zahtjevi kvaliteta tečnih naftnih goriva definisani su u slijedećim standardima:

- EN 228:2004 – Automotive fuels – Unloaded petrol – Requirements ad test methods,
- EN 590:2004 – Diesel – Requirements ad test methods.

Najveće promjene u kvalitetu proizvoda vezane za primjenu specifikacija kvaliteta tečnih naftnih goriva 2004. odnose se na motorna goriva – posebno motorne benzine i dizel gorivo. U tabeli 3 prikazani su ključni parametri kvaliteta motornih benzina i dizel goriva u EU.

Tabela 3. Ključni parametri kvaliteta tečnih naftnih goriva.

	SPECIFIKACIJE 1993 GOD	SPECIFIKACIJE 1999 GOD	SPECIFIKACIJE 2004 GOD	SPECIFIKACIJE 2009 GOD
BENZIN				
SUMPOR, ppm. mas., maks.	500	150	50	10
AROMATI, % vol., maks.	NIJE PROPISANO	42	35	?
BENZEN, % vol., maks.	5	1	1	?
OLEFINI, % vol., maks.	NIJE PROPISANO	18	18	?
KISEONIK, % vol., maks.	NIJE PROPISANO	2.7	2,7	?
RVP, kPa, maks. (ljetno).	OGRANIČENJA DEFINISANA U OKVIRU DRŽAVE	60	60	?
E 100°C, %vol.		46	46	?
E 150°C, %vol.		75	75	?
DIZEL GORIVO				
SUMPOR, ppm. mas., maks.	2000 (500 od 1995)	350	50	10
CETANSKI BROJ, min.	49	51	51	?
GUSTOĆA, kg/m ³ maks.	860	845	820 – 845	?
DESTILACIJA, 95% vol., °C.	NIJE PROPISANO	360	360	?
POLIAROMATI, % mas., maks.	NIJE PROPISANO	11	11	?

¹⁾? veličina će naknadno biti određena a za pretpostaviti je da će doći do drastičnog pooštrenja kriterija.

Iz tabele 3. je vidljivo da je uz bezolovne motorne benzine sa ranijim maksimalnim sadržajem od 150 ppm sumpora na tržištu EU su od 01.01.2005. godine uvedeni benzini sa maksimalnim sadržajem od 50 ppm sumpora sa tendencijom daljeg sniženja. Za dizel gorivo sa ranijim maksimalnim sadržajem od 350 ppm sumpora na tržištu EU je od 01.01.2005. godine uvedeno dizel gorivo sa 50 ppm sumpora takođe sa tendencijom daljeg sniženja sadržaja. Ove Evropske specifikacije kvaliteta tečnih naftnih goriva, omogućit će da na tržištu EU budu dostupna i tečna naftna goriva sa 10 ppm sumpora tzv. goriva «bez sumpora» ili «nula sumpora», koja će za sve članice EU biti obavezne od 2009. godine. Goriva «bez sumpora» (10 ppm) koristile su se u Švedskoj već više od jedne decenije. Nedavno su ova goriva uvedena i u Velikoj Britaniji, a Njemačka, Belgija i Holandija nastoje takođe uvesti goriva «bez sumpora» poticajnim poreskim programima, a kao rezultat uskoro se očekuje i zakonom propisan početak proizvodnje takvih goriva, koja će po predviđanjima stručnjaka već 2006. godine pokrivati minimalno 20 % evropskog tržišta.

Kvalitet olovnih motornih benzina definisan je nacionalnim standardima svake zemlje članice EU, koja u promet stavlja olovne motorne benzine, iako su mnoge zemlje članice EU davno ukinule iz prometa olovne motorne benzine. (npr. R. Hrvatska koja nije članica EU od 01.01.2006. godine takođe iz proizvodnje i prometa ukida olovni motorni benzin).

Kvalitet loživih ulja (ekstra laka, srednja i teška) određen je uglavnom emisijom sumpora iz stacionarnih izvora u atmosferu i regulisana je mnogobrojnim EU direktivama kao i ograničenjima definisanim u okviru država EU. Neke države čak ograničavaju i sadržaj metala (nikal i vanadijum), a provodi se i striktna kontrola količine **polikloriranih bifenila (PCB) kancerogene i opasne materije u veoma malim količinama**. Dozvoljene koncentracije PCB-a su 0,5 mg/kg i detekcija se provodi visoko softiciranom metodom gasne kromatografije sa elektronskom detekcijom.

Zahtjevi kvaliteta u zemljama koje nisu članovi EU nisu isti za sve zemlje. Ostale zemlje pretecenti za prijem u EU nastoje primjenom u granicama svojih mogućnosti približiti se specifikacijama kvaliteta tečnih naftnih goriva 2005. Brzina prilagođavanja tome je individualna za svaku zemlju pojedinačno zavisno od ekonomske moći, političkih prilika i stanja na tržištu.

3. STANJE I PERSPEKTIVE KVALITETA TEČNIH NAFTNIH GORIVA U BiH

U Bosni i Hercegovini su u posljednjih 7 godina načinjeni značajni pomaci u regulisanju kvaliteta tečnih naftnih goriva, sa tendencijom približavanja Evropskom kvalitetu tečnih naftnih goriva, povlačenjem starih propisa i Pravilnika o kvaliteti koji datiraju još iz SFRJ (1983. i 1986. godina) te unaprijeđenjem istih preko BAS standarda 1999. godine (identični Evropskim iz 1993. godine) konačno do donošenja Odluke o kvalitetu tečnih naftnih goriva («Sl. Glasnik» BiH br. 27/02, 32/02, 28/04 i 16/05), koja je dalje unaprijedila kvalitet tečnih naftnih goriva na BAS standarde iz 2004. godine (identični Evropskim iz 1999. godine). Odlukom o kvalitetu tečnih naftnih goriva («Sl. Glasnik» BiH br. 27/02, 32/02, 28/04 i 16/05) na tržištu BiH tako su danas u opticaju slijedeće specifikacije kvaliteta tečnih naftnih goriva:

- za dizel gorivo BAS EN 590: 2004 – identičan EN 590: 1999,
- za bezolovni benzin BAS EN 228: 2004 – identičan EN 228: 1999,
- za olovni benzin BAS 1001: 2004 – nastali kao potreba domaćeg tržišta jer nema relevantnog EN ili ISO standarda,

- za lož ulje ekstra lako BAS 1002: 2004 – nastali kao potreba domaćeg tržišta jer nema relevantnog EN ili ISO standarda.

U tabeli 4 prikazane su uporedne vrijednosti ključnih parametara sadašnjeg kvaliteta tečnih naftnih goriva (motornih benzina i dizel goriva) sa pregledom EU / BiH.

Tabela 4. Uporedni ključni parametri kvaliteta tečnih naftnih goriva eu / bih.

	SPECIFIKACIJA EU 2004	BAS SPECIFIKACIJA 2004	OGRANIČENJA ZA GORIVA PROIZVEDENA U BIH
BEZOLOVNI MOTORNI BENZIN (BMB):			
SUMPOR, ppm, maks.	50	150	NEMA, OČEKUJE SE NAKON OSPOSOBLJA- VANJA DOMAĆE RAFINERIJE ZA PROIZVODNJU
OLOVO, g/l, maks.	0,005	0,005	
BENZEN, %v/v, maks.	1	1	
AROMATI, %v/v, maks.	35	42	
OLEFINI, %v/v, maks.	18	18	
MOTORNI BENZIN SA OLOVOM (MB/LMG 98):			
OLOVO, g/l, maks.	NEMA	0,15	0,6
SUMPOR, ppm, maks.	NEMA	500	1000
DIZEL GORIVO:			
SUMPOR, ppm, maks.	50	350	1000
GUSTOĆA, kg/m ³ , maks.	820 – 845	820 – 845	/
CETANSKI BROJ, min.	51	51	/
CETANSKI INDEKS, min.	46	46	/
POLICIKLIČKI AROMATI, %v/v, maks.	11	11	/
SADRŽAJ VODE, maks. mg/kg	200	200	500

Kao što se iz Tabele 4. može vidjeti kritični parametri kvaliteta tečnih naftnih goriva tj. sadržaj sumpora i olova u BiH je nekoliko puta veći od dozvoljenog sadržaja u Evropi. Tako npr. sadržaj sumpora u bezolovnim motornim benzinima je tri puta veći, u dizel gorivu sedam puta veći i ne postoje nikakve relevantne informacije, da li će se i kada iz proizvodnje i prometa tečnih naftnih goriva u BiH ukinuti olovni motorni benzin. Takođe iz pomenute tabele se može vidjeti, a obzirom na veoma slabe tehnološke mogućnosti rafinerijske proizvodnje u BiH, da u BiH postoje ograničenja koja dozvoljavaju domaću proizvodnju tečnih naftnih goriva sa vrijednostima kritičnih parametara po deset i više puta većih od onih u Evropi.

Važno je napomenuti da je Odluka o kvalitetu tečnih naftnih goriva («Sl. Glasnik» BiH br. 27/02, 32/02, 28/04 i 16/05) nakon haotičnog i katastrofalno lošeg stanja kvaliteta tečnih naftnih goriva na BiH tržištu puno unaprijedila kvalitet tečnih naftnih goriva u BiH, a samim tim stvorila i trend ka približavanju i praćenju kvaliteta tečnih naftnih goriva shodno EU specifikacijama.

U prvoj godini primjene Odluke o kvalitetu tečnih naftnih goriva («Sl. Glasnik» BiH br. 27/02, 32/02, 28/04 i 16/05) načinjen je pravi «bum» na tržištu tečnih naftnih goriva. Preko noći kvalitet tečnih naftnih goriva je od lošeg postao za naše uslove dobar odnosno u skladu sa BH specifikacijama iz 2004. godine tj. EU specifikacijama iz 1999. godine.

Prednosti Odluke o kvalitetu tečnih naftnih goriva («Sl. Glasnik» BiH br. 27/02, 32/02, 28/04 i 16/05) ogledaju se još i u uređenju tržišta tečnih naftnih derivata sa aspekta proizvodnje, stavljanja u promet, dalje distribucije, prodaje i kontrole kvaliteta tečnih naftnih goriva kao i prilagođavanje ino proizvođača tečnih naftnih goriva (Rafinerije Rijeka, Sisak) kvalitetu tečnih naftnih goriva u BiH, uređenje tržišta ulja za loženje (definisana Evropska metoda za određivanje markirnog indikatora) čime je onemogućena zloupotreba istih.

Uređenje tržišta koje je postignuto zahvaljujući primjeni Odluke o kvalitetu tečnih naftnih goriva («Sl. Glasnik» BiH br. 27/02, 32/02, 28/04 i 16/05) već u narednoj godini doživljava stagnaciju. Razlog tome je što je ista bez obzira na početni uspjeh u sebi sadržavala (sadrži i danas) određene nedorečenosti odnosno manjkavosti kao i pogrešno tumačenje pojedinih članova i odredaba Odluke. Navodi za ovakvu konstataciju proizilaze iz logičnog slijeda, a to je da su, nažalost, akteri sivog tržišta tečnih naftnih goriva u potpunosti iskoristili sve gore pomenute manjkavosti Odluke o kvalitetu tečnih naftnih goriva («Sl. Glasnik» BiH br. 27/02, 32/02, 28/04 i 16/05) tako da danas dolazimo u situaciju da imamo veoma mali procenat neusklađenih uzoraka tečnih naftnih goriva odnosno uzoraka koji ne odgovaraju propisanom kvalitetu tečnih naftnih goriva o čemu svjedoči podatak da je od ukupno prekontrolisanih 900 uzoraka tečnih naftnih goriva za period od 01.01.2005. do 30.06.2005. godine prema Odluci o kvalitetu tečnih naftnih goriva («Sl. Glasnik» BiH br. 27/02, 32/02, 28/04 i 16/05) bilo njih 9 neusklađenih odnosno 1 % uzoraka tečnih naftnih goriva koji ne odgovaraju zahtjevanom kvalitetu. [2]

Prema ovim pokazateljima može se zaključiti da je stanje kvaliteta tečnih goriva na BiH tržištu na izuzetno zadovoljavajućem nivou. Međutim takva slika je samo prividna jer radeći laboratorijske analize i ocjenjivanje usklađenosti kvaliteta tečnih naftnih goriva za ovlaštene autoservise i distributere automobila, pojedinačne zahtjeve korisnika tečnih naftnih goriva tj. vozača (koji su veoma učestali) dobijaju se poražavajući rezultati. Naime, u oko 80 % takvih slučajeva kvalitet tečnih naftnih goriva je glavni uzrok kvarova i problema na motorima automobila posebno onih koji se nalaze u okviru svog garantnog roka.

Shodno navedenom u obzir treba uzeti slijedeće dvije veoma bitne činjenice i nelogičnost koja proizilazi na kraju, i to:

- dobar kvalitet tečnih naftnih goriva prilikom provođenja Odluke o kvalitetu tečnih naftnih goriva («Sl. Glasnik» BiH br. 27/02, 32/02, 28/04 i 16/05) na mjestima obavljanja kontrole (Monitoring na benzinskim stanicama, terminalima i sl.),
- sagledavanjem dokumentacije (Izveštaji o ispitivanju izdati od strane organizacija van BiH koji se uzimaju zdravo za gotovo bez naknadnog preispitivanja odnosno provjere istih) o kvalitetu tečnih naftnih goriva koja prati tečna naftna goriva iz uvoza, sve uvezene količine tečnih naftnih goriva odgovaraju propisanom kvalitetu tečnih naftnih goriva odnosno zahtjevima Odluke o kvalitetu tečnih naftnih goriva («Sl. Glasnik» BiH br. 27/02, 32/02, 28/04 i 16/05),

dok se na kraju dobijaju poražavajući rezultati kontrole kvaliteta tečnih naftnih goriva iz rezervoara automobila, što nedvosmisleno ukazuje na postojanje jakog «ilegalnog» BiH tržišta tečnih naftnih goriva. Postavlja se takođe logično pitanje odakle na BiH tržištu tečna naftna goriva lošeg kvaliteta?

Odgovor na ovo pitanje je prilično jasan. Naime, kao ovlaštena institucija od strane države, obavljajući kontrolu kvaliteta uzoraka tečnih naftnih goriva za potrebe Carine BiH, a po pitanju tarifiranja tečnih naftnih goriva, nalazimo da certifikati / izvještaji koji prilikom uvoza tečnih naftnih goriva prate iste, a koji su za našu državu validni bez ikakvog naknadnog

preispitivanja ili provjere (čime spadamo u jedinu državu na svijetu sa ovom pojavom) ne odgovaraju stvarnom stanju kvaliteta tečnih naftnih goriva. Osim toga za istog nalogodavca obavlja se i kontrola ostalih vrsta tečnih naftnih derivata (white spirit, bazna ulja i sl.) koji ulaze u našu državu u enormno velikim količinama mimo stvarnih potreba BiH industrije. Iz ovoga zaključujemo da loš kvalitet goriva u velikoj mjeri dolazi preko granice sa lažnim proizvođačkim deklaracijama, a takođe i miksanjem tečnih naftnih goriva unutar države sa derivatima kao što su white spirit i bazna ulja.

Razlog za loš kvalitet tečnih naftnih goriva leži u osnovnoj i glavnoj manjkavosti Odluke o kvalitetu tečnih naftnih goriva («Sl. Glasnik» BiH br. 27/02, 32/02, 28/04 i 16/05), a to je što se donošenjem iste potpuno ukinula kontrola tečnih naftnih goriva na ulazu u našu državu, a ista je delegirana na sezonsku (ljetno i zima) kontrolu kvaliteta tečnih naftnih goriva koja se obavlja na benzinskim pumpama i terminalima tečnih naftnih goriva po unaprijed definsanom Programu. Ovim se izgubila preventivna uloga Odluke o kvalitetu tečnih naftnih goriva («Sl. Glasnik» BiH br. 27/02, 32/02, 28/04 i 16/05) i time, ako se ništa ne promijeni, doći će se u situaciju kada ista postaje svoja suprotnost.

Uvođenjem potpune kontrole kvaliteta tečnih naftnih goriva na ulazu u našu državu kao i rješavanjem ostalih nedorečenosti Odluke o kvalitetu tečnih naftnih goriva («Sl. Glasnik» BiH br. 27/02, 32/02, 28/04 i 16/05) ovaj problem bi se vrlo brzo rješio, čime bi potpuno uredili kvalitet tečnih naftnih goriva na našem tržištu i stvorili uslove za početak puta odnosno za implementaciju EU specifikacija iz 2005. godine i uvođenje na naše tržište goriva koja se koriste u EU čime bi u konačnici doprinijeli zadovoljenju svih zainteresiranih strana i to:

- kupce (vozače), u prvom redu kao korsinke tečnih naftnih goriva,
- ekološku zaštitu, u prvom redu kao zaštitu od zagađenja,
- proizvođače automobila (motora),
- zdravu konkurenciju na tržištu tečnih naftnih goriva.

Navedeno bi u svakom slučaju trebalo imati u vidu BiH zakonodavstvo, tržište automobila i krajnji potrošači.

4. ZAKLJUČAK

Generalno uzevši u obzir sve navedene činjenice može se zaključiti da je zakonska regulativa u BiH puno doprinijela poboljšanju kvaliteta tečnih naftnih goriva, da se na tržištu (legalnom) vrši promet tečnih naftnih goriva koja odgovaraju EU specifikacijama iz 1999. godine, međutim da bi taj trend postao stalna praksa neophodno je izmjeniti (dopuniti) Odluku o kvalitetu tečnih naftnih goriva («Sl. Glasnik» BiH br. 27/02, 32/02, 28/04 i 16/05) kako je navedeno u tekstu.

Takođe, nameće se i potreba osposobljavanja domaće proizvodnje tj. Rafinerije u Bosanskom Brodu za proizvodnju goriva prema EU specifikacijama kvaliteta iz 1999. godine radi potpunog ujednačavanja kvaliteta tečnih naftnih goriva na BH tržištu.

Navedenim bi se stvorili potpuni uslovi za dalje unaprijeđenje kvaliteta tečnih naftnih goriva odnosno početak uvođenja i implementaciju EU specifikacija za kvalitet tečnih naftnih goriva iz 2005. godine.

5. LITERATURA

- [1] Bradsky D., Stacho D.: Uticaj aditacije motornog benzina na ubrzanje, snagu i emisiju ispusnih plinova, časopis Goriva i maziva, Zagreb, 2005, broj 3.
- [2] Rezultati realizacije Monitoringa kvaliteta tečnih naftnih goriva prema Odluci o kvalitetu tečnih naftnih goriva («Sl. Glasnik» BiH br. 27/02, 32/02, 28/04 i 16/05), rezultati kontrole kvaliteta rađeni po zahtjevima klijenata, «Inspekt RGH» d.d. Sarajevo, juli 2005.