

## KOLIKO JE REALNO OCJENJIVANJE MOTORNIH GORIVA NA HRVATSKOM TRŽIŠTU?

Ocjenjivanje kvalitete bilo kojeg proizvoda, a da se ono prezentira javnosti bilo kojim medijem, moralo bi biti stručno, realno i, ako je moguće, nezavisno. Ovo posljednje (nezavisno) teško je uvrđiti sa stopostotnom sigurnošću. Uvijek netko nekog «plaća» za učinjeno, na bilo koji način. Nezavisnost se može pripisati jedino državnim ovlaštenim institucijama. Svako drugo ocjenjivanje objavljeno u medijima podložno je špekulacijama o razlozima tog čina, ako prethodno nije objavljeno u nekom stručnom časopisu nakon stručne recenzije ili prezentirano na stručno-znanstvenom skupu.

Gotovo redovito u posljednjih nekoliko godina pod velikim je povećalom kvaliteta motornih (i drugih) goriva na hrvatskom tržištu. I neka, to je dobro, za svaku pohvalu. Time se štite interesi potrošača, održavajući kvalitetu goriva na potrebnoj razini, ujedno stvarajući optimalne uvjete rada motora, što u konačnici rezultira doprinosom očuvanju okoliša. Međutim, nestručni pristup ocjenjivanju kvalitete goriva, unatoč najplemenitijim namjerama autora, može kao posljedicu imati suprotni učinak od namjeravanog. A to je da se, kako je već rečeno, upozna kupca sa stvarnom kvalitetom i edukacijski pomogne u orijentaciji odabira potrebne vrste goriva za njegovo trošilo.

### Sadašnja kvaliteta

#### ZNAČAJKE BMB

Značajke kvalitete	Jedinice		EUROSUPER 95	SUPER 95	SUPER PLUS 98
oktanski broj:					
istraživački oktanski broj, IOB		najmanje	95,0	95,0	98
motorni oktanski broj, MOB		najmanje	85,0	85,0	87
količina olova	mg/l	najviše	5	5	
količina benzena	% v/v	najviše	1,0	5,0	
količina ukupnog sumpora	mg/kg	najviše	50	500	
količina ugljikovodika:	% v/v				
količina olefina		najviše	18,0	-	-
količina aromata		najviše	35,0	-	-
tlak para, ljeti	kPa	najviše	60		

Kvaliteta motornih goriva u Hrvatskoj definirana je Uredbom o kakvoći tekućih naftnih goriva, Uredbom o kakvoći biogoriva, normama HRN EN 228, bezolovni motorni benzini i HRN EN 590, dizelsko gorivo. U Hrvatskoj postoje goriva dvije razine s obzirom na «ekološke» parametre (sumpor, benzen, aromati, olefini). Jedna vrsta goriva u potpunosti odgovara kvaliteti definiranoj europskim normama (količina sumpora najviše 50 mg/kg), dok je druga vrsta goriva s povećanim sadržajem sumpora (Super 95, bezolovni motorni benzin, 500 mg/kg i dizel s 5000 mg/kg).

Bez obzira na postojanje dvije razine kvalitete goriva s obzirom na «ekološke» značajke, obje razine u potpunosti zadovoljavaju primjenske karakteristike, a to su:

### Eurosuper 95

- istraživački motorni broj (IOB, najmanje 95 jedinica),
- motorni oktanski broj (MOB najmanje 85 jedinica),
- tlak para ljeti, najviše 60 kPa.

### Eurodizel

- cetanski broj, najmanje 51,
- cetanski indeks, najmanje 46,
- filtrabilnost, °C (0, -10, -15), ukazuje do koje temperature okoliša gorivo može prolaziti kroz sustav za gorivo.
- mazivost, najviše 460 µm, vrlo je bitna značajka za dizelsko gorivo s niskim sadržajem sumpora (eurodizel). Sumpor i neki njegovi spojevi su prirodni nositelji mazivosti koji sprječavaju pretjerano trošenje osjetljivih dijelova sustava za ubrizgavanje. Potrebna mazivost, odnosno zaštita od trošenja, ispituje se u laboratoriju posebnim uređajem HFRR. Ispitivanjem uzorka dizelskog goriva mjeri se trag trošenja na ispitnoj pločici koji mora biti manji od 460 µm. Kada je sadržaj sumpora manji od 500 mg/kg, potrebno je dodavati aditiv za mazivost, što se u rafinerijama i radi. Kod visokosumpornih goriva mazivost nije upitna i nije potrebno ništa dodavati.

### Značaj sumpora

Izgaranjem sumpora u gorivu nastaje SO<sub>2</sub> koji u doticaju s vlagom stvara sumpornu kiselinu. Ovaj nepovoljan utjecaj u motoru rješava se motornim uljima s alkalnom rezervom, čime se neutralizira učinak kiseline. Međutim, u ispušnim plinovima SO<sub>2</sub> gotovo i nema. Kod dizelovih motora prisutnost sumpora utječe na stvaranje krutih čestica, što se rješava konstrukcijskim zahvatima na motoru i opremi.

**Zašto se onda sumpor toliko napada?** Jednostavno, zbog sljedećeg razloga. Naime, da bi ispušni plinovi sastavom zadovoljili norme o dopuštenoj prisutnosti nepoželjnih sastojaka (CO, HC, NO<sub>x</sub>), suvremeni motori su opremljeni **sustavom za obradu ispušnih plinova**, koji sadrže katalizator čija je zadaća usmjeravanje kemijskih reakcija u pravcu smanjenja nepoželjnih sastojaka ispušnih plinova. Ove

sustave kod benzinskih motora obvezatno prati **lambda sonda** ( $\Lambda$ , identificira i kontrolira i regulira omjer gorivo/zrak). Dizelovi motori su opremljeni sustavom **EGR** (povrat ispušnih plinova, čime se smanjuje vršna temperatura izgaranja, a time i sastav nepoželjnih tvari u ispušnim plinovima). Mogu imati još i lambda sondu.

Sumpor ometa rad ovih sustava koji su kompjutorski vođeni i povezani upravljačkom jedinicom za ubrizgavanje goriva. Današnji katalizatori su osjetljivi na prisutnost sumpora u gorivu preko 50 mg/kg. Od 2009. količina sumpora u gorivu se ograničava na najviše 10 mg/kg, jer će se koristiti katalizatori za smanjenje NO<sub>x</sub>, koji su još osjetljiviji na sumpor.

Starija vozila koja **nemaju ove sustave** (lambda sondu i/ili EGR) **nisu osjetljiva** na prisutnost sumpora u gorivu i njima potpuno odgovaraju goriva s povećanim sadržajem sumpora.

#### ZNAČAJKE DIZELSKIH GORIVA

Značajke	EURODIZEL	DIZEL	EURODIZEL- plavi
Gustoća, kg/m <sup>3</sup>	820-845	820-860	820-860
Količina ukupnog sumpora, mg/kg, maks.	<b>50</b>	<b>5000</b>	<b>5000</b>
Cetanski broj, min.	51	-	-
Cetanski indeks, min.	46	46	46
Točka filtrabilnosti (CFPP), °C, maks.			
Klasa B, 0	16.04.-30.09	16.04.-30.09	16.04.-30.09
Klasa D, -10	<b>01-10.-15.11.</b> <b>01.03.-15.04</b>	<b>01-10.-15.11.</b> <b>01.03.-15.04</b>	<b>01-10.-15.11.</b> <b>01.03.-15.04.</b>
Klasa E, -15	16.11.-29.02.	16.11.-29.02.	16.11.-29.02.
Mazivost, μm, maks.	<b>460</b>	<b>neupitna</b>	<b>neupitna</b>

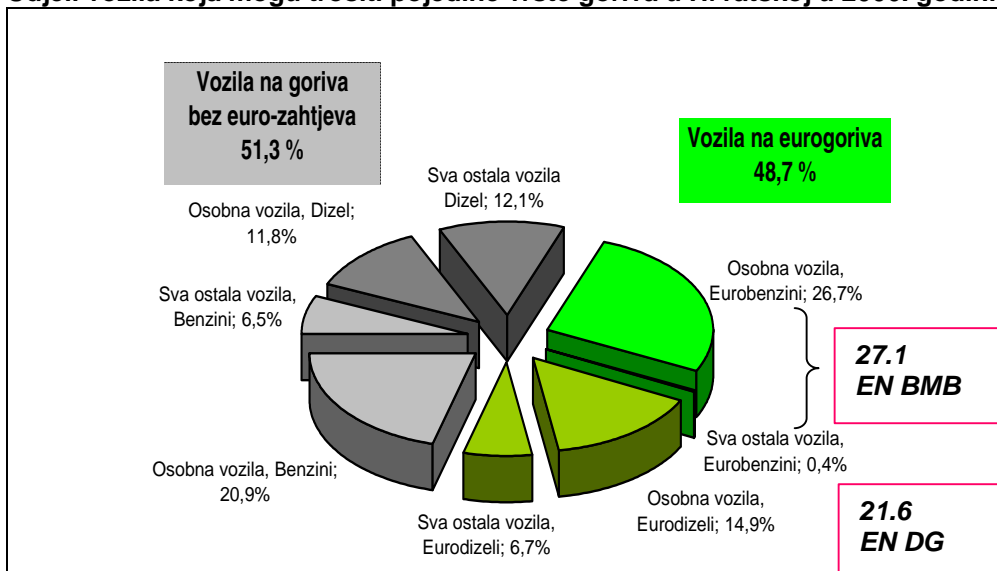
Navest ćemo neke zaključke glede kvalitete goriva u Hrvatskoj, koji su izneseni na stručno znanstvenom simpoziju «Goriva 2006» u Zadru, u organizaciji Hrvatskog društva za goriva i maziva i u HAZU, Znanstvenom vijeću za naftu, Sekciji za preradu nafte, u prosincu 2007.

#### Zaključci

1. Tržište Hrvatske - dvije razine kvalitete motornih goriva (BMB i DG) s obzirom na ekološke značajke.
2. Obje razine - primjenske značajke potpuno zadovoljavaju.
3. Postojeće vrste goriva kvalitetom i količinama odgovaraju stanju motornog fonda u Hrvatskoj.

Zastupljenost vozila u Hrvatskoj koja trebaju goriva s malom količinom sumpora, do 50 mg/kg, je oko 50 % od ukupnog motornog fonda, dok je potrošnja «boljeg» goriva gotovo dva puta veća od potrebne, što znači da je premala razlika u cijeni između Eurosupera 95 i Supera 95, te Eurodizela i Dizela, a da bi stimulirala vlasnike starijih trošila na korištenje njima odgovarajućeg višesumpornog goriva.

**Udjeli vozila koja mogu trošiti pojedine vrste goriva u Hrvatskoj u 2006. godini**



**PRODAJA GORIVA EURO-ZAHTJEVA KVALITETE U HRVATSKOJ (INA, 2005.) / ZAHTJEVI VOZILA U HRVATSKOJ (2006.) :**

Eurosuper 95 ► 51 % / 27.1 %  
 Eurodizel ► 40 % / 21.6 %

**UDIO GORIVA EURO ZAHTJEVA KVALITETE U PROIZVODNJI MOTORNIH GORIVA U HRVATSKOJ:**

	<u>Eurosuper</u>	<u>Eurodizel</u>
2000. god.	-	-
2001. god.	-	12.5 %
2002. god.	-	21.0 %
2003. god.	-	44.0 %
2004. god.	24.0%	46.0 %
2005. god.	25.0%	43.0%

## Posljedica ocjenjivanja kvalitete goriva u medijima

Vratimo se na uvodni dio ovog članka koji govori o stručnom i nezavisnom ocjenjivanju goriva. Ovih su dana u jednim dnevnim novinama u posebnom prilogu (*Jutarnji list*, 8. travanj 2008.) objavljeni rezultati analize s komentarom i ocjenom kvalitete motornog benzina i dizelskog goriva na pumpnim stanicama u Hrvatskoj, te su rangirani distributeri goriva.

Odmah treba reći da je kriterij za ocjenu i rangiranje kvalitete goriva bio krivo odabran i komentiran a nekorektno je prikazan i konačan plasman. Ovog trenutka nije važno tko je prvoplasirani, a tko posljednji. Bitno je napomenuti da su autori, inače vrijednog pokušaja, **dali dodatni doprinos krivom shvaćanju kvalitete motornih goriva u Hrvatskoj.**

Kao presudni kriterij uzeta je **količina sumpora** u gorivu, što je potpuno krivo, tako da je uzorak prvoplasiranog imao najmanju prosječnu količinu (4,8 mg/kg) i najmanju količinu otopljene vode (53 mg/kg) u dizelskom gorivu, iako su goriva svih ocjenjivanih (osim dva uzorka) u dopuštenim granicama sumpora, ispod 50 mg/kg i dopuštene količine otopljene vode, 200 mg/kg.

### Eurosuper 95

Najvažnija primjenska značajka za motore benzine je **istraživački oktanski broj** (IOB). U ovom ispitivanju uzorci Eurosupera 95 prvoplasiranog distributera su imali najnižu prosječnu vrijednost od svih ocjenjivanih motornih benzina svih distributera (93,3), umjesto potrebnih najmanje 95. Čak i primijenjena laboratorijska metoda ocjenjivanja oktanske vrijednosti motornih benzina u ovom ispitivanju nije mjerodavna, jer ne odražava realne oktanske vrijednosti (rezultati su niži od stvarnih). Naime, ovom metodom iz kemijskog sastava i oktanske vrijednosti pojedinih sastavnica goriva dobije se ukupna oktanska vrijednost, ne uzimajući u obzir učinak poboljšavala oktanskog broja. Pouzdano i točno određivanje oktanske vrijednosti motornih benzina moguće je samo korištenjem verificiranog postupka na ispitnom CFR motoru.

Određivanjem oktana navedenom metodom i ovim pristupom vrednovanja, zadovoljilo bi samo deset uzoraka jednog distributera (INA), dok bi **svi uzorci ostalih distributera pali na testu**, jer niti jedan ne bi dobio prolaznu ocjenu zbog niskog istraživačkog oktanskog broja, mnogo nižeg od potrebnih 95. Realno gledajući, to je naprosto nemoguće i nevjerojatno.

Značajka	Jedinica	Po normi HRN EN 228	Prosječne vrijednosti analiza
IOB	oktanska jedinica	najmanje 95	93,3- 93,8
MOB		najmanje 85	nije određivano
Količina sumpora	mg/kg	najviše 50	<4- 18,4

**Eurodizel**

Vrijednost sumpora u gotovo svim uzorcima (osim kod dva privatna distributera) je u dopuštenim granicama (manje od 50 mg/kg) norme HRN EN 590, kao i najveća prosječna vrijednost količine vode (75,8 mg/kg prema dopuštenih 200 mg/kg).

Najvažnije primjenske značajke dizelskog goriva **cetanski broj/cetanski indeks i mazivost** nisu prikazane. Stoga rezultati ispitivanja bez spomenutih najvažnijih osobina dizelskih motornih goriva ne mogu poslužiti za ozbiljnu usporedbu i ocjenu pojedinih proizvoda – motornih goriva koja se mogu naći na našem tržištu.

Značajka	edinica	Po normi HRN EN 590	Prosječne vrijednosti analiza
Količina sumpora	mg/kg	najviše 50	8-44,9
Količina vode	mg/kg	najviše 200	53,0-75,8

Svi uzorci svih distributera, osim dva privatna, zadovoljavaju količinom sumpora i količinom vode.

Nakon svega navedenog i sustavno pobrojanog, nameće se zaključak da je ovo vrednovanje motornih goriva nerealno onoliko koliko bi bilo da se pobjednikom u nekoj trci proglasi onaj koji je trčao «najljepše».

Priredio Zlatko Posavec