

**OPŠTI ZAHTJEVI KVALITETA GORIVA U EVROPI TE STANJE I  
PERSPEKTIVE 2001-2005**

**THE EUROPEAN FUEL QUALITY SPECIFICATION AND  
DEVELOPMENT TRENDS 2001-2005**

**Jazvin Halid, dipl. ing. tehn.  
Suljagić Šemsa, dipl. ing. hem.  
Zaimović Mirsad, dipl. ing. hem.  
"INSPEKT RGH" Sarajevo,  
Hamdije Kreševljakovića 18.**

**Ključne riječi:** naftni proizvodi, EU specifikacije kvaliteta, BAS zahtjevi, BiH tržište

**REZIME**

*Above are given the EU fuel quality requirements and their development trends. The condition of BH legalization in the field of the fuel quality and the condition of the BH market has been identified on the basis of data made by Inspekt-rgh. The parallels have been made in relations to EU norms.*

**1. EVROPSKI EMISIJSKI PROPISI**

U svijetu se mijenjaju norme za emisiju vozila i posljedično za kvalitet goriva. Zahtjevi postaju mnogo oštriji i evropsko zakonodavstvo koje reguliše emisiju iz vozila predviđa postepene revizije propisa. Prve revizije su bile u 2000-toj a nove se planiraju za 2005-tu i 2010-tu godinu. Pojediniosti o trenutnim normama emisija i budućim prijedlozi dati su u tablicama 1 i 2. [1]

TABLICA 1.: EVROPSKI EMISIJSKI PROPISI – OGRANIČENJA ZA PUTNIČKA VOZILA SA BENZINSKIM MOTOROM

ZAGAĐIVAČ g/km	2000	2005
UGLJEN MONOKSID	2,30	1,00
UGLJOVODONICI	0,20	0,10
AZOTNI OKSIDI	0,15	0,08

TABLICA 2. : EVROPSKI EMISIJSKI PROPISI – OGRANIČENJA ZA PUTNIČKA VOZILA SA DIZELSKIM MOTOROM

ZAGAĐIVAČ g/km	2000	2005
UGLJEN MONOKSID	0,64	0,50
UGLJOVODONICI + AZOTNI OKSIDI	0,56	0,30
AZOTNI OKSIDI	0,50	0,25
ČESTICE	0,005	0,025

Dodatne tačke ovih propisa uključuju:

- postojanje eksploatacijskih ispitnih programa,
- zahtjeva se da uređaji namjenjeni naknadnoj obradi ispušnih plinova moraju pokazati izdržljivost od 80.000 km
- zahtjeva se provedba ispitivanja kod niske temperature (-7°C).

## 2. DANAŠNJE I BUDUĆE SPECIFIKACIJE KVALITETA GORIVA U EVROPI

Promjene normi za emisiju vozila pratile su promjene u konstrukcijama motora u automobilskoj industriji i promjene u zahtjevima za kvalitet goriva. Osnovne specifikacije za kvalitet goriva sada su poznate; za 1994. godinu i 2000. godinu, a za 2005. djelimično. Premda su postavljene za proizvođače goriva ključne godine za prelazak na poznate specifikacije (2000. i 2005.), realno je očekivati da će se dopustiti vremenski pomak za zemlje slabije ekonomske moći.

Značajne promjene u kvalitetu evropskih goriva očekuju se do 2005. godine.

Konkretna nastojanja u cilju čistih goriva su:

- regulisanje toksičnih emisija ⇒ (automobilska industrija)
- stroga ograničenja sumpora u motornim gorivima ⇒ (naftna industrija)
- specifikiranje strukturnog sastava goriva ⇒ (naftna industrija)
- potpuno uklanjanje olova iz benzina širom svijeta ⇒ (naftna industrija)

Najveće promjene u kvalitetu proizvoda odnose se na motorna goriva – posebno motorne benzine i dizel gorivo. U tablici 3 prikazani su ključni parametri kvaliteta u EU. [2]

TABLICA 3. KLJUČNI PARAMETRI KVALITETA.

	SPECIFIKACIJE 1994 GOD	SPECIFIKACIJE 2000 GOD	SPECIFIKACIJE 2005 GOD
<b>BENZIN:</b>			
SUMPOR, ppm. mas., maks.	500	150	50
AROMATI, % vol., maks.	NIJE PROPISANO	42	35
BENZEN, % vol., maks.	5	1	(1) <sup>1)</sup>
OLEFINI, % vol., maks.	NIJE PROPISANO	18	(14 – 18)
KISEONIK, % vol., maks.	NIJE PROPISANO	2.7	? <sup>2)</sup>
RVP, kPa, maks. (ljetno).	OGRANIČENJA DEFINISANA U OKVIRU DRŽAVE	60	?
E 100°C, %vol.		46	?
E 150°C, %vol.		75	?
<b>DIZEL GORIVO</b>			
SUMPOR, ppm. mas., maks.	2000 (500 od 1995)	350	50
CETANSKI BROJ, min.	49	51	(55 – 58)
GUSTOĆA, kg/m <sup>3</sup> maks.	860	845	(825 – 840)
DESTILACIJA, 95% vol., °C.	NIJE PROPISANO	360	?
POLIAROMATI, % mas., maks.	NIJE PROPISANO	11	(1 – 3)

<sup>1)</sup> Vrijednosti u zagradama nisu još određene, ali se očekuje da će se kretati u navedenim granicama.

<sup>2)</sup>? veličina će biti određena nakon završetka preostalog posla.

U vezi dugoročnih predviđanja kritičnih parametara kvaliteta u EU do 2010. godine mogu se pretpostaviti neke vrijednosti, a na temelju traženja automobilske industrije kako bi se udovoljilo ekstremnim zahtjevima u vezi emisija, odnosno konstrukcijama motora. Tako npr. Njemačka namjerava smanjiti sadržaj sumpora u benzinu i dizel gorivu na 10 ppm u 2003. godini. Neke naftne kompanije već sada zbog konkurentskih razloga isporučuju na određena tržišta benzin sa 15 ppm sumpora. Postoje određene naznake da bi se ovo ograničenje moglo ozakoniti u EU 2008. godine.

S druge strane napravljeno je za neke zemlje EU parcijalno odgađanje izbacivanja olovnih benzina od 2000-te za dvije ili više godina s tim da nacionalne norme za sadržaj olova prate evropsku Konvenciju o zaštiti okoline. Prema toj Konvenciji (usvojena na ministarskoj konferenciji u Arhusu u Danskoj u junu 1998.), ograničava se sadržaj olova u benzinu sa olovom na 0.15 g/l u svim zemljama Evrope od 1.01.2000. a potpuno se uklanja benzin sa dodatkom olova od 2005.

Osim ovih nastojanja Evrope da se ujednači kvalitet goriva i tehnologija motora za dostizanje graničnih vrijednosti emisije, što se prevodi preko AUTO-OIL programa, u toku su nastojanja da se svi parametri u sastavu gorivo-vozilo harmoniziraju širom svijeta, zbog vrlo brze globalizacije tržišta. U tom nastojanju su najveći svjetski proizvođači vozila, odnosno njihova udruženja

pripremili prijedlog tzv. Povelju o gorivu (World-wide fuel charter). Ova Povelja će zasigurno imati dodatni uticaj na definisanje parametara kvaliteta goriva (sadašnjih i predloženih), pa čak i na uvođenje nekih novih. Uz to povelja predviđa 3 kategorije benzinskih i dizel goriva, čiji se kvalitet utvrđuje prema zahtjevima za niveoe emisija na određenom tržištu: [2]

- Kategorija 1: Tržišta sa nikakvim ili minimalnim zahtjevima za kontrolu emisija; prvenstveno temeljne na osnovnim osobinama vozilo/motor.
- Kategorija 2: Tržišta sa oštrim zahtjevima za kontrolu emisija.
- Kategorija 3: Tržišta sa vrlo zahtjevnim ograničenjima emisija.

Kvalitet ostalih loživih ulja određen je uglavnom emisijom sumpora iz stacionarnih izvora u atmosferu i regulirana je EU direktivom n° 32/99 i početak će se primjenjivati od 1.01.2003. godine koja ograničava sadržaj sumpora na 1%. Neke zemlje ograničavaju i sadržaj metala (nikal i vanadijum), a provodi se i striktna kontrola količine **polikloriranih bifenila (PCB) kancerogene materije i u veoma malim količinama**. Dozvoljene koncentracije PCB-a su 0,5 mg/kg i detekcija se provodi visoko sofisticiranom metodom gasne kromatografije sa elektronskom detekcijom.

TABLICA 4. KRITIČNI PARAMETRI ZA BENZINE (PREMA WORLD-WIDE FUEL CHARTER).

SVOJSTVO	KATEGORIJA 1	KATEGORIJA 2	KATEGORIJA 3
IOB, min.	91 / 95 / 98	91 / 95 / 98	91 / 95 / 98
MOB, min.	82 / 85 / 88	82 / 85 / 88	82 / 85 / 88
OKSIDACIJSKA STABILNOST, min.	360 min.	480 min.	480 min.
SUMPOR, maks.	0.10 %m/m	0.02 %m/m	0.003% <sub>m/m</sub>
OLOVO, maks.	0.013 g/l	-	-
MANGAN	-	-	-
KISEONIK, maks.	2.7 %m/m	2.7 %m/m	2.7 %m/m
AROMATI, maks.	50 % v/v	40 % <sub>v/v</sub>	35 % <sub>v/v</sub>
OLEFINI, maks.		20 % <sub>v/v</sub>	10 % <sub>v/v</sub>
BENZEN, maks.	5% <sub>v/v</sub>	2.5 % <sub>v/v</sub>	1 % <sub>v/v</sub>
ISPARLJIVOST <sup>1)</sup>			
GUSTOĆA, min./maks.	725 – 780 kg/m <sup>3</sup>	715 – 770 kg/m <sup>3</sup>	715 – 770 kg/m <sup>3</sup>
ČISTOĆA RASPLINJAČA	8 (vrijednost)		
ČISTOĆA BRIZALJKII GORIVA, maks.	10 % gubitka protoka	5 % gubitka protoka	5 % gubitka protoka
ČISTOĆA USISNOG VENTILA, maks.	9 (vrijednost)	50 mg/ventil <sup>2)</sup>	50 mg/ventil <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> klase prema klimatskim uslovima,

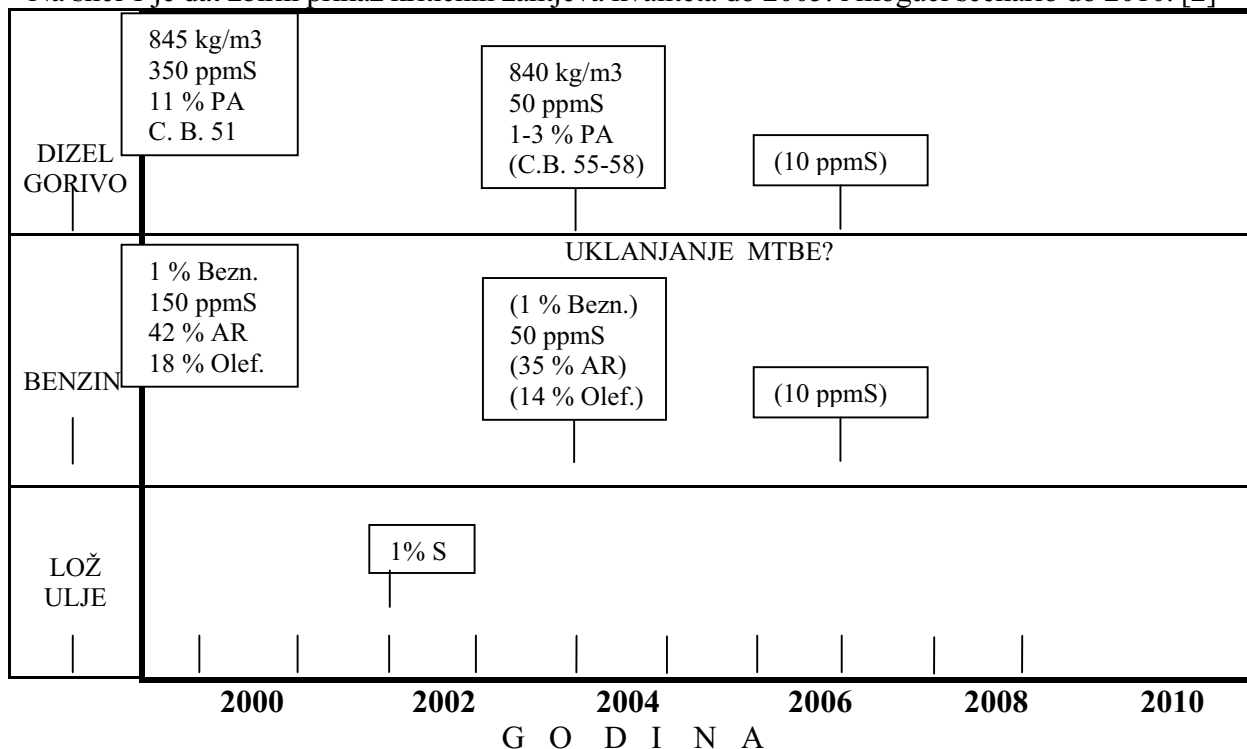
<sup>2)</sup> Metod 1 (CEC F-05-A-94).

TABLICA 5. KRITIČNI PARAMETRI ZA DIZEL GORIVA (PREMA WORLD-WIDE FUEL CHARTER).

SVOJSTVO	KATEGORIJA 1	KATEGORIJA 2	KATEGORIJA 3
CETANSKI BROJ, min.	48	53	55
CETANSKI INDEKS, min.	46	50	54
GUSTOĆA, min./maks.	820 – 860 kg/m <sup>3</sup>	820 – 850 kg/m <sup>3</sup>	820 – 840 kg/m <sup>3</sup>
VISKOZNOST, min./maks., S40 <sup>0</sup> C	2 – 4.5 mm <sup>2</sup> /s	2 – 4 mm <sup>2</sup> /s	2 – 4 mm <sup>2</sup> /s
SUMPOR, maks.	0.5 %m/m	0.03 %m/m	0.003 %m/m
T 95, maks.	370 °C	355 °C	340 °C
KRAJ DESTILACIJE, maks.		365 °C	350 °C
OSTATNI UGLJIK	0.3 %m/m	0.3 %m/m	0.2 %m/m
FILTRABILNOST <sup>1)</sup>			
VODA, maks.	500 mg/kg	200 mg/kg	200 mg/kg
OKSIDACIJSKA STABILNOST, maks.	25 g/m <sup>3</sup>	25 g/m <sup>3</sup>	25 g/m <sup>3</sup>
PLEMIŠTE, min.	55 °C	55 °C	55 °C
MAZIVOST, maks.	400 μ	400 μ	400 μ
ČESTICE, maks.		24 mg/l	24 mg/l
ČISTOĆA BRIZGALJKI, maks.		85 % gubitka protoka zraka	85 % gubitka protoka zraka

<sup>1)</sup> zavisno od klimatskih uslova

Na slici 1 je dat zbirni prikaz kritičnih zahtjeva kvaliteta do 2005. i mogući scenario do 2010. [2]



SLIKA 1. KRITIČNI ZAHTJEVI KVALITETA DO 2005 I MOGUĆI SCENARIO DO 2010.

Zahtjevi kvaliteta u zemljama koje nisu članovi EU nisu isti za sve zemlje. Mogu se podijeliti u dvije grupe:

- zemlje koje su u prvoj grupi za prijem u članstvo u EU (Slovenija i Mađarska) i već primjenjuju EU specifikacije (kategorija 2),
- ostale zemlje među kojima i BiH za koje treba očekivati da će uskoro pratiti zahtjeve kvaliteta EU (kategorija 1).

### 3. SADAŠNJE SPECIFIKACIJE KVALITETA GORIVA U BiH

Nažalost u Bosni i Hercegovini su zadnji propisi kvaliteta tečnih goriva još iz SFRJ:

- Pravinik o kvalitetu bezolovnog motornog benzina (Sl. list SFRJ br. 13/86).
- Pravinik o kvalitetu ulja za loženje (Sl. list SFRJ br. 62/82 i 10/83).
- Pravinik o kvalitetu goriva za mlazne motore (Sl. list SFRJ br. 24/82 i 84/89).
- JUS. B. H2. 220: 1973 – Tečna goriva – Motorni benzini.
- JUS. B. H2. 410: 1973 – Tečna goriva – Goriva za brzohodne dizel motore.

Međutim od 1998. godine BiH standardizacija je definisala tehničke preporuke koje se temelje na EU odredbama i trenutno su u procjeni kvaliteta tečnih goriva na tržištu u opticaju slijedeći standadi:

- za dizel gorivo BAS EN 590: 1998
- za bezolovni benzin BAS EN 228: 1998
- za olovni benzin BAS 1001: 2000
- za lož ulje ekstra lako BAS EN 1002: 200

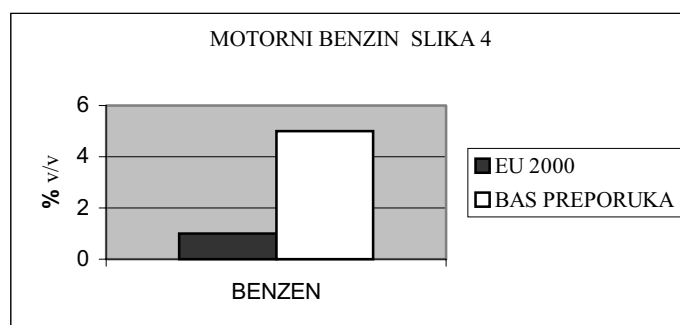
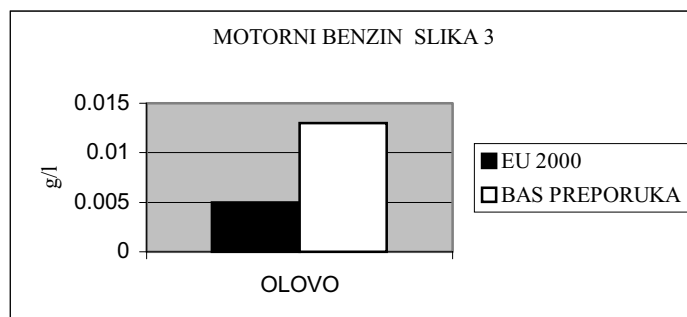
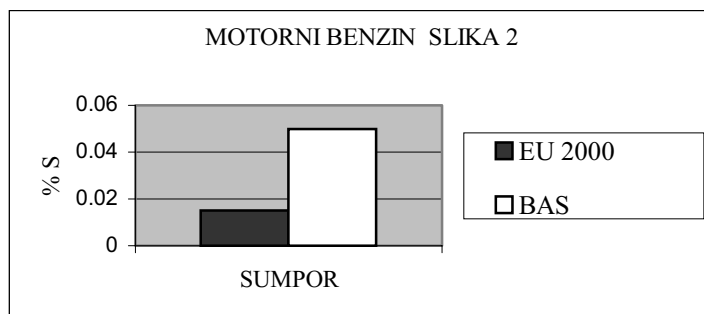
U tablici 6 i na slikama 2, 3, 4 i 5 prikazane su uporedne vrijednosti ključnih parametara sadašnjeg kvaliteta EU / BiH.

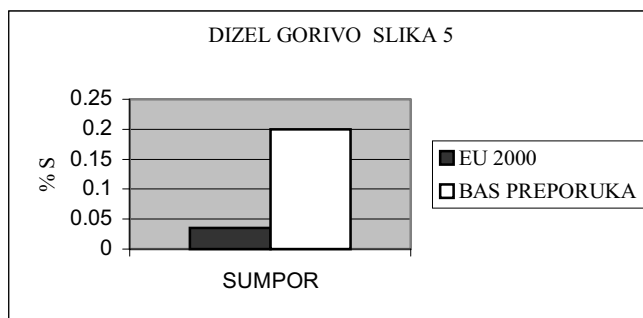
TABLICA 6. UPOREDNI KLJUČNI PARAMETRI KVALITETA EU / BIH.

	EU 2000	BAS PREPORUKA	UREDBA SFRJ
<b>BEZOLOVNI MOTORNI BENZIN (BMG/UMG):</b>			
SUMPOR, %m/m, maks.	0.015	0.050	0.2
OLOVO, g/l, maks.	0.005	0.013	0.02
BENZEN, %v/v, maks.	1.0	5	NIJE PROPISANO
AROMATI, %v/v, maks.	42.0	NIJE PROPISANO	NIJE PROPISANO
OLEFINI, %v/v, maks.	18.0	NIJE PROPISANO	NIJE PROPISANO
<b>MOTORNI BENZIN SA OLOVOM (MB/LMG 98):</b>			
OLOVO, g/l, maks.	0.15	0.15	0,6
<b>DIZEL GORIVO:</b>			
SUMPOR, %m/m, maks.	0.035	0,20	
GUSTOĆA, kg/m <sup>3</sup> , maks.	845	860	860
CETANSKI BROJ, min.	51	49	45
CETANSKI INDEKS, min.	46	46	/
POLICIKLIČKI AROMATI, %v/v, maks.	11.0	NIJE PROPISANO	NIJE PROPISANO
<b>LOŽ ULJE TEŠKO:</b>			
SUMPOR, %m/m, maks. <sup>1)</sup>	3	/	4
PCB, mg/kg	0.5	<sup>2)</sup>	/

<sup>1)</sup> Od 1.01.2003. u zemljama EU maksimalni sadržaj sumpora je 1% m/m; može biti 1 – 3% m/m ukoliko je emisija SO<sub>2</sub> manja ili jednaka 1700 mg/Nm<sup>3</sup> za instaliranu snagu > 50 MW < 500 MW.

<sup>2)</sup> Postoji BAS 1002:2000 koji je ugradio limit od 0.5 mg/kg PCB u specifikaciju kvaliteta loživog ulja ekstra lakog.





Važno je napomenuti kako bi se naglasio trend ubrzanog približavanja zahtijevanim specifikacijama u EU 2005. da se prosječne vrijednosti za ključne parametre kvaliteta u većini evropskih rafinerija već sada kreću iznad traženih.

Međutim mogućnosti rafinerija u BiH okruženju ne uklapaju se u specificirane prosjeke.

Naprimjer stvarna mogućnost proizvodnje u INI s obzirom na specifikacije EU 2000 je slijedeća:

Motorni benzin: kritični parametri kvaliteta su sadržaj sumpora (150 ppm) i sadržaj benzena (1%vol.)

- ograničenje sadržaja sumpora može se postići preradom niskosumpornih (lakih) nafti,
- ograničenje sadržaja benzena postići će se rekonstrukcijom postojećih jedinica u rafinerijama (predviđeni rok je 2001./2002. godina).

Dizel gorivo: kritični parametar kvaliteta je sadržaj sumpora (350 ppm)

- Rafinerija nafte Rijeka može postići ovo ograničenje (rad HDS / BHK postrojenja u HDS modu),
- Rafinerija nafte Sisak može postići ovo ograničenje za određenu količinu rekonstrukcijom malog HDS postrojenja za benzin u HDS dizel goriva (predviđeni rok je 2001./2002. godina). [2]

Te činjenice, dobrim dijelom formiraju karakteristike BiH tržišta goriva po su podaci o kvalitetu za period decembar 2000 / januar 2001 slijedeći:

TABLICA 7. PODACI O KVALITETU GORIVA NA BiH TRŽIŠTU

	BROJ UZORAKA	PROSJEK
<b>BENZIN OLOVNI MB98</b>		
GUSTOĆA, kg/m <sup>3</sup> ,	28	745,6
OLOVO, g/l,	28	0,27
BENZEN, g/l	28	2,25
<b>DIZELSKO GORIVO</b>		
SUMPOR, ppm.mas.,	90	0,27
GUSTOĆA, kg/m <sup>3</sup> ,	90	893,0

Napomena: Podaci su rezultat ispitivanja koje je provela federalna tržišna inspekcija.

Nažalost podatke o sadržaju PCB-a u loživim uljima ne možemo navesti jer se ne određuju zbog nedostatka potrebne opreme (metoda ispitivanja BAS DIN 51 527-1: 2000), a na osnovu naših podataka sadržaj sumpora se kreće u koncentracijama do 3% mas.,

Vidljivo je da tržište ne poštuje ni BAS preporuke a koje su na prelazu ka strožim EU normama, pa se čak ne uklapamo u kategoriju 1 specificiranu naprijed u tekstu. To bi u svakom slučaju trebalo imati u vidu BiH zakonodavstvo, tržište automobila i krajnji potrošači.

#### 4. REFERENCE

- [1] Russell T. J.: Worldwide trends in fuels and regulations and the role of additives in meeting emission norms, XXXIII NSS-Goriva 2000, Šibenik, 2000.
- [2] Jednačak M., Cerić E.: Opći zahtjevi kvalitete goriva u Europi te stanje i perspektive prerade nafte u Hrvatkoj, časopis Goriva i maziva, Zagreb, 2000.