



A XVII-a Conferință internațională – multidisciplinară
„Profesorul Dorin Pavel – fondatorul hidroenergeticii românești”
SEBEȘ, 2017

CONTRIBUȚII LA CERCETAREA EXPERIMENTALĂ A AMPRENTEI DE CARBON ASUPRA MEDIULUI ÎN CAZUL MOTORULUI 1400 CMC DE LA AUTOVEHICULUL SKODA FABIA

Ferenc GASPAR, Doru-Laurean BĂLDEAN

ANALIZING A THERMAL MANAGEMENT SOLUTION OF ENGINE AS EMBEDDED TECHNOLOGY IN RALLY VEHICLES

This scientific work realizes a research of the carbon-foot-print aspects related with fuel supply system behaviour and management system analyse as well as engine consumption parameters, coolant temperature, environmental temperature and on-road-operational behaviour, in different traffic scenarios, with engine monitoring equipment in direct connection with the digital control module via on board monitoring. There are pointed-out the consumption levels and the carbon-foot print of the Skoda Fabia 1.4 I engine (50 kW). The opportunity for study the fuel consumption rate and the engine behaviour in the case of traffic scenarios on urban and extra-urban-national roads consists in the availability of technical means. The present paper aims the goal of outlining the problem related to the fuel consumption and carbon-foot-print.

Keywords: automotive, Fabia, injection, multipoint, Skoda
Cuvinte cheie: automobile, Fabia, injecție, multipunct, Skoda

1. Introducere

Autovehiculele echipate cu motoare 1,4 l alimentate prin injecție de benzină multipunct sunt răspândite pe teritoriul țării noastre, ele fiind continuatoarele motoarelor de aproximativ aceeași cilindree de la Dacia

alimentate prin carbu-rație, adică au cunoscut un succes de piață semnificativ într-un segment deja consacrat. Sectorul de piață rezervat motoarelor de 1,3÷1,4 l a fost ocupat în anii 2000 de autovehiculele de la Dacia-Renault și de cele de la VAG (VW, Skoda, ș.a.), imediat după ce s-a estompat producția de modele Dacia clasice.

Modelul Skoda Fabia, urmașul de la Skoda Felicia, a reprezentat unul dintre produsele cu succes de piață considerabil, datorat raportului preț/calitate (figura 1).

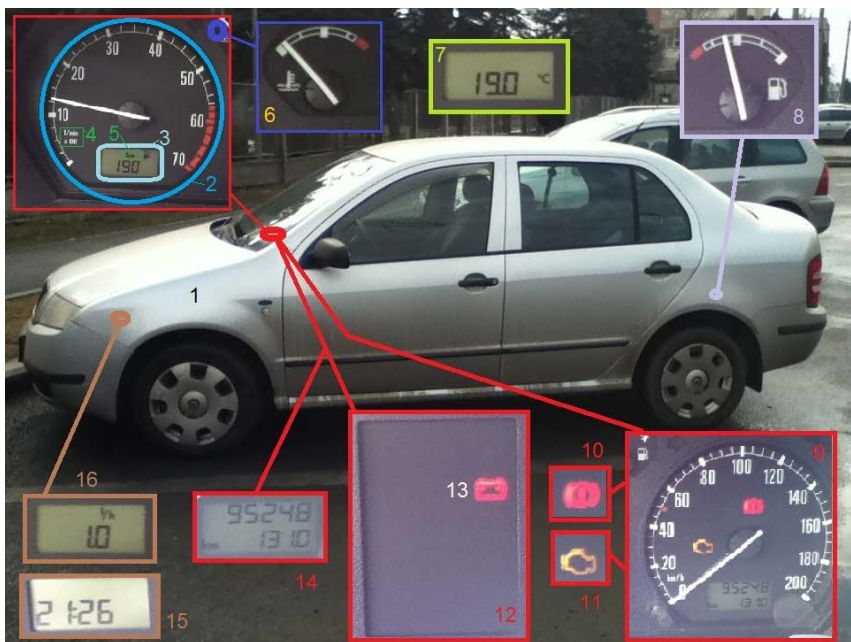


Fig. 1 Configurația sistemului de injecție de la motorul 1.4 I MPI de la Skoda Fabia. 1-autovehiculul studiat (Skoda Fabia 1.4 I); 2-afișaj analogic al turației (tahometru); 3-afișaj digital alfa-numeric al distanței preconizate până la următoarea alimentare (la pompă); 4-unitatea de măsură a turației; 5-unitatea de măsură selectată pentru distanță; 6-indicator analogic al nivelului de temperatură a agentului de răcire din motor; 7-indicator digital cu cristale lichide al temperaturii mediului ambiant; 8-indicator analogic al nivelului de combustibil în rezervor; 9-vitezometru cu indicație analogică; 10-martor luminos frână staționare; 11-martor luminos sistem de depoluare și alte probleme la motor; 12-panou central pentru indicatori la bord; 13-martor luminos pentru sistemul de încărcare a bateriei; 14-kilometraj/odometru; 15-ceas la bord; 16-indicator consum orar pe durata staționării cu motorul pornit

În figura 2 se prezintă clasa modelelor de autovehicule din care s-a ales unitatea studiată, care este vârful de gamă în ceea ce privește performanțele dinamice și energetice ale motorului.

Fabricant	Model	Tip	De la	Până la	Cod motor	Motor	L	Ccm	KW	CP	Serie șasiu
SKODA	FABIA 16psdshakti 1.4 16V (9Y3)		1999/10	2007/12	AUA, BBX, BKY	1.4 Benzin	4	1390	55	75	Limuzina
SKODA	FABIA 16psdshakti 1.4 16V (9Y3)		1999/12	2007/12	AUB, BBZ	1.4 Benzin	4	1390	74	100	Limuzina
SKODA	FABIA 16psdshakti 1.4 (9Y3)		2000/04	2002/08	AZE, AZF	1.4 Benzin	4	1397	44	60	Limuzina
SKODA	FABIA 16psdshakti 1.4 (9Y3)		2001/07	2003/05	AME, AQW, ATZ	1.4 Benzin	4	1397	50	68	Limuzina


	Tip, model autoturism:	SKODA FABIA 16psdshakti (9Y3) 1.4	Ccm:	1397
	Cod motor:	AME, AQW, ATZ	Cilindru:	4
	Date motor:	1.4 Benzin 50 kW (68 LE)	Cod șasiu:	9Y3
	Perioada facturată:	2001/07 --> 2003/05	Serie șasiu:	Limuzina
	Catalizator echipament:	Cu catalizator cu sonda Lambda	Ediție specială dintr-o țară:	

Fig. 2
Configurația autovehiculului studiat
Obs.: Modelul de autovehicul selectat pentru aplicarea procedurii de cercetare a comportamentului funcțional este evidențiat prin culoarea diferită a fundalului selecției

În conținutul lucrării se definesc metodologia și sinteza rezultatelor din conținutul încercărilor experimentale în trafic real.

2. Metodologia cercetării

Metodologia cercetării întreprinse în trafic rutier (parcurgând cu autovehiculul atât drumuri urbane, cât și drumuri interurbane) se structurează pe traversarea unor etape specifice, după cum urmează:

- alegerea autovehiculului rutier (de tip autoturism Skoda Fabia) care este echipat cu senzori și sistem de injecție respectiv cu aparatură de monitorizare;
- alegerea traseului de încercare și cercetare experimentală;
- identificarea echipamentelor folosite în cadrul testelor (pentru determinarea consumului de combustibil);
- prezentarea componentelor principale utilizate în cercetare;
- verificarea funcționalității instrumentelor de încercare practică;
- colectarea, studiul, stocarea și analiza datelor necesare stabilirii consumului orar, consumului mediu efectiv, funcționalității și a altor aspecte tehnice;
- analiza comportamentului de mediu;
- exprimarea amprentei de carbon în funcție de consumul înregistrat;
- interpretarea și justificările privitoare la încercarea experimentală pe traseul ales (Cluj-Napoca↔Sebeș);
- definirea perspectivelor de continuare a cercetărilor practice.

Cercetările constau în identificarea și studiul circumstanțelor funcționale semnificative, la diferite turații și sarcini, la care motorul este

solicitat să lucreze în perioada de exploatare efectivă pe un traseu prestabilit între două localități din țara noastră, circulând pe drumuri național-europene.

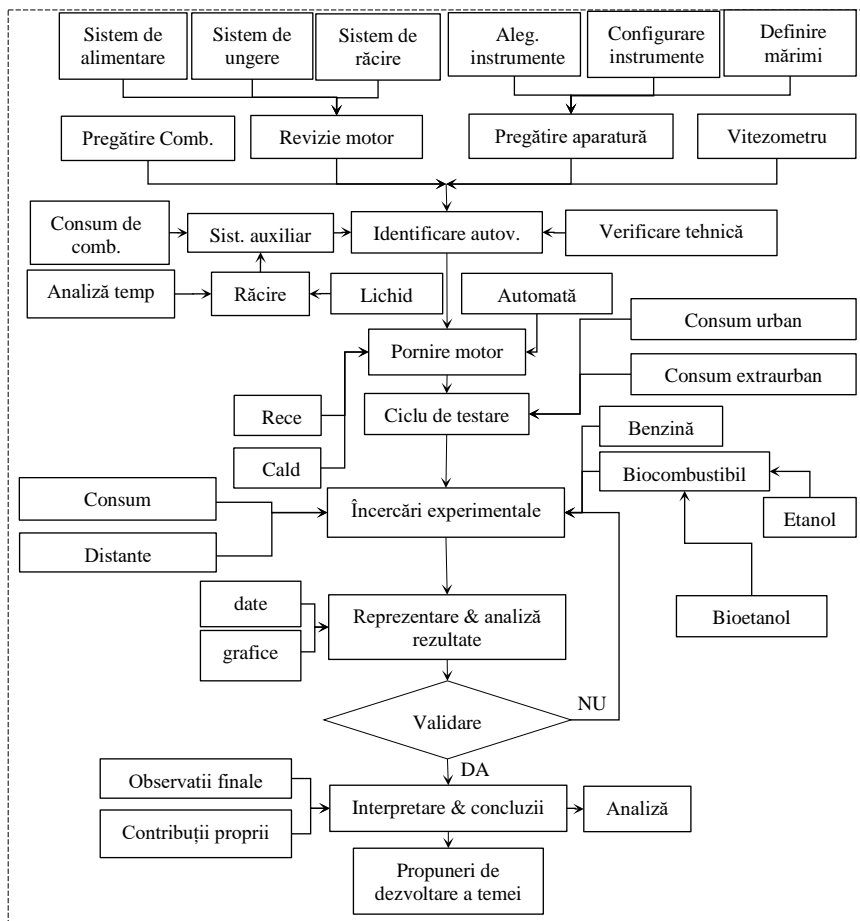


Fig. 3 Metodologia schematizată a cercetării pe autovehiculul rutier în trafic

3. Sinteza rezultatelor experimentale

Pe durata tuturor testelor practice s-au utilizat echipamente de bord disponibile (sistemul de injecție de pe motorul 1.4 I MPI cu datele tehnice menționate în figura 2, instrumentele de afișare și monitorizare

ș.a.m.d.), precum și instrumente auxiliare (de înregistrare, stocare și procesare a datelor achiziționate).

Câteva dintre valorile mărimilor efective achiziționate în timpul fazelor practice ale cercetării experimentale a amprentei carbonului în traficul auto urban sunt redată în figura 4.



Fig. 4 Valori actuale ale mărimilor experimentale înregistrate în trafic urban
a-consum urban în timpul efectuării unei depășiri obișnuite a unui vehicul lent;
b-nivelul consumului în treapta a treia mers stabil cu viteza de
45÷50 km/h în localitate

În figura 5 se prezintă câteva dintre valorile mărimilor actuale înregistrate în timpul fazelor aplicative ale studiului experimental al consumului autovehiculului studiat.



a.



b.

Fig. 5 Valori actuale ale mărimilor experimentale înregistrate în trafic
a-consum mediu extraurban în trafic fără probleme sau congestionări; b-nivelul
consumului în frână de motor

O parte dintre valorile mărimilor efective determinate în timpul etapelor practice ale cercetării experimentale a consumului și amprentei carbonului în traficul rutier sunt redată în figura 6.



a.



b.

Fig. 6 Valori actuale ale mărimilor experimentale înregistrate în trafic rutier
a-consumul orar de combustibil la staționarea cu motorul pornit; b- consumul
urban în perioada parcursă până la încălzirea motorului la
temperatura de regim 80 °C

Figura 7 prezintă câteva dintre valorile mărimilor actuale
înregistrate în timpul fazelor practice ale studiului experimental al
consumului autovehiculului studiat.



a.



Fig. 7 Valori actuale ale mărimilor experimentale achiziționate în traficul rutier a-consum extraurban la 70 km/h în treapta superioară; b-consum extraurban la 110 km/h în treapta superioară

La staționarea autovehiculului cu motorul în funcțiune și cu un consum orar de combustibil de 1 l/h se generează circa 10 kg CO₂.

Deplasarea urbană în condiții de trafic intens și cu un consum de 13,1 l/100, fiecare traseu parcurs conduce la emisia în atmosferă a unei cantități de dioxid de carbon de circa 5,3 kg pentru călătorii de 10 km.

Valorile actuale ale mărimilor funcționale achiziționate în timpul determinărilor efective ale cercetării experimentale a consumului de combustibil în traficul auto urban sunt redată în figura 8.



a.

b.

Fig. 8 Valori actuale ale consumului determinate în situații de trafic rutier a-consum în staționare cu motorul încălzit la temperatura nominală; b-nivelul consumului la urcare pe podul de pe strada Fabricii în treapta a patra înainte de retrogradarea în treapta a treia

4. Concluzii

Cercetarea experimentală a nivelului amprentei de carbon și a performanțelor energetice ale motorului echipat cu sistem de injecție a condus la formularea unor concluzii, după cum urmează:

- la testarea în trafic real a consumului de combustibil și a amprentei de carbon a autovehiculului Skoda Fabia s-au înregistrat valori pentru diferite condiții (de la pornirea din loc, circulație în trafic urban, extraurban, frână de motor etc.);

- în frâna de motor, după eliberarea pedalei de accelerație, nivelul consumului de combustibil scade la 0, ceea ce încurajează ideea că în camera de ardere a motorului la acest autovehicul nu se mai introduce nici o particulă de hidrocarburi, ceea ce mai departe duce cu gândul la reducerea poluării și la diminuarea impactului negativ asupra mediului în aceste circumstanțe;

- la conducerea autovehiculului într-un mod relaxat, fără accelerări bruște și frânări în consecință se diminuează, așa cum era de așteptat, nivelul consumului mediu de combustibil reducându-se amprenta de carbon asupra mediului înconjurător;

- pentru ocazionarea cât mai frecventă a unui consum specific efectiv scăzut de hidrocarburi trebuie avută în considerare (la optimizarea schimbării treptelor de viteze) turația arborelui cotit, astfel încât aceasta să fie în intervalul valorilor economice;

- pe durata traseului parcurs în cadrul cercetării experimentale (între localitățile Cluj-Napoca-Sebeș-Cluj-Napoca), interval în care s-au străbătut circa 250 km, cu un consum mediu total de 5,5 l/100 km, s-a introdus în camera de ardere a motorului (cu patru cilindri), o cantitate de 13,75 litri benzină 95 [4], ceea ce înseamnă o cantitate echivalentă de emisii 138 kg de CO₂, conform calculatorului amprentei de carbon [5];

- în condițiile rulării autovehiculului în zonele urbane aglomerate și în special pe durata călătoriilor scurte de acasă la locul de muncă, la cumpărături sau în regim taxi, când motorul nu are timpul fizic suficient pentru a ajunge la temperatura nominală de regim funcțional, iar consumul mediu specific de combustibil ajunge la 10÷13 litri/100 km parcursi, se generează circa 500 g CO₂ la fiecare kilometru de deplasare;

- cantitatea maximă de dioxid de carbon pe care o persoană ar putea să o producă fără a avea o amprentă de carbon care să influențeze negativ mediul înconjurător ar trebui să fie de maximum 2000 kg/an, însă la ora actuală în medie un cetățean european

generează o cantitate de 9100 kg CO₂, conform aceluiași surse de informare;

- din aceste motive campania de informare și conștientizare a fiecărui utilizator de sisteme complexe și a fiecărui cetățean cu activități în domeniile reprezentative ale genezei compuşilor cu efect de seră și cu impact asupra mediului trebuie să își dezvolte competențele transversale în acest sens și să înțeleagă importanța auto-controlului propriilor preocupări;

- rezultatele încurajează dezvoltarea cercetărilor experimentale privitoare la problematica emisiei de carbon în condiții de trafic a motoarelor de 1,4 l.

BIBLIOGRAFIE

[1] Barabás, I., Todoruț, A., Băldean, D., Suci, F., *Experimental study on the spray characteristics for diesel fuel and biodiesel-diesel fuel-bioethanol blends*, ISBN 978-80-969243-8-7, abstract published in EUROPE IN THE SECOND CENTURY OF AUTOMOBILITY, 12th EAEC 2009 European Automotive Congress, Jun 29 to July 1, 2009 Bratislava, Slovakia. FISITA PATRONAGE, Section P11: Powertrain performance 2, pg. 62-63. Publisher: Slovak Society of Automotive Engineers Bratislava c/o Sjf STU, Nám. Slobody 17,812 31 Bratislava, Slovak Republic.

[2] Burnete, N., ș.a., *Motoare Diesel și biocombustibili pentru transportul urban*, ISBN 978-973-713-217-8, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2008.

[3] * * * *Modele mașini*, http://www.unixauto.ro/Unix_JarmuTipValaszto_Form.aspx, 07.02.2017.

[4] * * * *Petrom. Benzină Standard 95*, <https://www.petrom.ro/>, 10.02.2017.

[5] * * * *The Climate Protection Partnership. My carbon footprint*, <https://o2.myclimate.org/>, 10.02.2017.

Ferenc GASPAR

Doru-Laurean BĂLDEAN

Departamentul de Autovehicule Rutiere și Transporturi,

Facultatea de Mecanică, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

e-mail : dorubaldean@yahoo.com; doru.baldean@auto.utcluj.ro; 0752083337