



A XVI-a Conferință internațională – multidisciplinară
„Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii românești”
SEBEȘ, 2016

CONTRIBUȚII LA EVALUAREA EXPERIMENTALĂ A CONSUMULUI DE COMBUSTIBIL ȘI A SISTEMULUI DE ALIMENTARE PRIN INECȚIE CU RAMPĂ COMUNĂ DE LA AUTOVEHICULUL PEUGEOT 4007 DIN GAMA SUV

Doru Laurean BĂLDEAN, Nicolae Vlad BURNETE, Ferenc GASPAR

CONTRIBUTIONS TO THE EXPERIMENTAL EVALUATION OF THE COMMON RAIL FUEL SUPPLY SYSTEM AND CONSUMPTION FROM THE PEUGEOT 4007 SPORT UTILITY VEHICLE

The research paper outlines an experimental evaluation of the parameters related to fuel consumption, engine speed, vehicle speed and environmental temperature in different gear ratios and accelerator pedal positions, with sport utility vehicle Peugeot 4007 during the urban driving process. There isn't an explicit study concerning the consumption and performance in urban driving situation of the Peugeot 4007. There are many SUVs on the roads of our country, but there should also be an interest concerning their fuel economy and environmental impact. The engine and environment temperature, besides the gear ratio and accelerator pedal position have a significant influence on the engine's economy and pollution. In the present paper it is studied the fuel consumption of the engine when driving the Peugeot 4007 SUV in order to outline the relation between the gear ratio, vehicle speed and fuel economy. The collected data is accurately evaluated and observed.

Keywords: Combustion, Fuel, Injection, SUV, Peugeot, 4007

Cuvinte cheie: Ardere, Combustibil, Injecție, SUV, Peugeot, 4007

1. Introducere

Arderea combustibilului (ca factor declanșator al procesului de poluare) este inițiată odată cu injecția pilot, care are loc la presiuni de

peste 200 bar. Pulverizarea foarte fină a jetului de combustibil în particule omogen dispersate în camera de ardere asigură condiții favorabile autoaprinderii și desfășurării arderii.

Transformarea energiei chimice a combustibilului injectat prin sistemul de alimentare al motorului, în timpul procesului de ardere, în energie mecanică este însoțită de o serie de pierderi. Aceste pierderi conduc la o poluare crescută a mediului ambiant și la pierderi economice semnificative. Poluarea continuă și uneori nejustificată se realizează prin utilizarea fără discernământ a resurselor disponibile, fără a lua în considerare lipsa de sustenabilitate a unui astfel de stil de viață.

Componentele principale ale protocolului de cercetare experimentală în cadrul demersului derulat sunt interconectate într-o rețea complexă de sisteme electro-mecanice (figura 1) și cuprind după cum urmează: vehiculul supus încercărilor pe traseu (1), aparatura de bord (2), indicatorul nivelului consumului instantaneu (3), grupul moto-propulsor în particular (4), respectiv sistemul de injecție cu rampă comună (5), unitatea electronică de control/calculatorul de motor (6) și un sistem extern de evaluare a datelor de la senzori (7).



Fig. 1 Configurația sumară a sistemului de testare în vederea cercetării experimentale a injecției și arderii

- 1 – SUV Peugeot 4007 destinat încercării experimentale; 2 – panou de bord;
- 3 – ecran pentru consum de combustibil (Instantaneu și mediu); 4 – ansamblu motor;
- 5 – sistem de injecție; 6 – calculator de motor tip Bosch;
- 7 – KTS 650 (sistem de diagnoză și monitorizare)

Problemele operaționale și nivelul de poluare corelate cu sistemul de alimentare prin injecție common rail, cât și semiologia

funcționării motorului necesită echipamente adecvate de scanare și evaluare 0.

Pentru diminuarea amprentei de carbon, respectiv pentru optimizarea consumului de combustibil la SUV-ul Peugeot 4007 și a reducerii uzurii printr-o mai bună corelare a modului de utilizare a sistemului common rail de la autovehiculul ales se evaluează experimental variația parametrilor corespunzători (viteza de deplasare, treapta de viteză, temperatura mediului și consumul instantaneu).

În lucrarea de față se prezintă datele obținute prin evaluarea pe cale experimentală a SUV-ului Peugeot 4007 cu mijloace proprii Laboratorului de Încercare a Autovehiculelor din cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca.

2. Metodologia cercetării

Fazele semnificative în vederea configurării și utilizării sistemului de scanare și evaluare a SUV-ului Peugeot 4007 sunt următoarele: 1 – alegerea autovehiculului și a echipamentelor necesare; 2 – pregătirea și conectarea sistemului de scanare a senzorilor; 3 – evaluarea datelor experimentale în timpul funcționării (figura 2); 4 – stocarea și interpretarea valorilor reprezentate grafic.

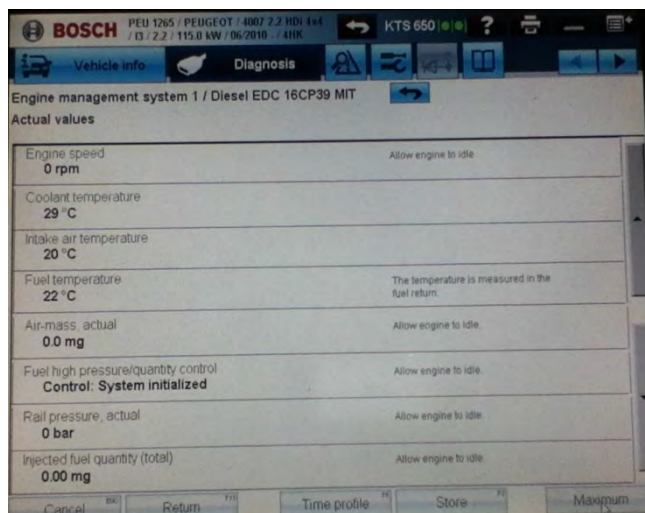


Fig. 2 Interfața grafică a sistemului de evaluare a datelor obținute de la senzori

3. Sinteza rezultatelor experimentale

Datele experimentale sunt redată în tabelul 1, specificându-

se valori referitoare la temperatura mediului ambiant, turația arborelui cotit, consumul de combustibil exprimat în litri la 100 km parcurși, viteza

de deplasare și treapta sau raportul de transmitere. Tabelul 1 conține "Datele achiziționate pe durata determinărilor experimentale efective".

Tabelul 1

Treapta	Viteza, [km/h]	Turația, [rot/min]	Consum, [l/100km]	Temp. mediu, [°C]		
Poluare și uzură exagerat de mare	1	2	900	27	7	
	1	6	980	19	7	
	1	8	995	12.5	7	
	1	9	1050	17.5	7	
	1	10	1080	14	7	
	1	12	1100	16	7	
	1	13	1150	15	7	
	1	14	1200	14.75	7	
	1	15	1250	14.5	7	
	1	15.5	1300	14.25	7	
	1	16	1350	14	7	
	1	16	1400	14	7	
	1	16.5	1500	15.25	7	
	1	17	1600	16.5	7	
	1	17.5	1650	16.75	7	
	1	18	1700	17	7	
	1	19.5	2020	19	7	
	Poluare și uzură foarte mare	2	19.5	1100	9	7
2		20	1150	15	7	
2		21	1200	20	7	
2		23	1350	19.9	7	
2		25	1500	19.9	7	
2		26.3	1625	19	7	
2		27.5	1750	18.5	7	
2		28.3	1800	18.2	7	
2		29	1850	18	7	
2		30	1900	17.8	7	
2		31	1950	17.5	7	
2		31.8	1990	17.5	7	
2		32.5	2030	17.5	7	
2		33.2	2040	16.25	7	
2		34	2050	15	7	
2		34.5	2055	14.25	7	
2		35	2060	13.5	7	
Poluare mare		3	32	1100	5	7
	3	32	1125	8.5	7	
	3	32	1150	12	7	
	3	33	1175	12	7	
	3	34	1200	12	7	
	3	35	1250	11.5	7	
	3	35.5	1280	10.5	7	
Poluare și uzură mare	3	36	1315	10.35	7	
	3	36.5	1350	10.2	7	
	3	37	1400	10.1	7	
	3	37.5	1450	10	7	
	3	38.75	1600	14	7	
	3	40	1750	18	7	
	3	42.5	1800	15	7	
	3	45	1850	12	7	
	3	45.5	1825	12.25	7	
	3	46	1800	12.5	7	
	Poluare și uzură admisibilă	4	44	1100	9	7
		4	45	1200	10.5	7
		4	47.5	1300	12	7
		4	49	1400	12.5	7
		4	50	1500	9.5	7
		4	51	1500	8	7
		4	52	1500	9.5	6
		4	54	1550	12	6
4		55	1650	12.5	6	
4		57	1750	9.5	6	
4		58	1800	7.5	6	
4		59	1810	10	6	
4		60	1850	18	6	
4		63.5	1900	19	6	
4		62	1800	2	6	
4		60	1780	1	6	
4		59	1750	4.5	6	
Poluare și uzură redusă		5	58	1100	7.5	6
	5	57	1100	4	6	
	5	56	1100	3	6	
	5	55	1100	2	6	
	5	56	1100	5	6	
	5	57	1125	9	6	
	5	58	1150	11.5	6	
	5	60	1200	12	6	
	5	62	1300	15	6	
	5	64	1350	17.5	6	
	5	66	1400	17.8	6	
	5	67.5	1450	18	6	
	5	67	1460	0	6	
	5	65.5	1450	0	6	
	5	64	1440	0	6	
	5	62.5	1400	0	6	
	5	61	1350	0	6	

În figura 3 sunt prezentate grafic datele experimentale referitoare la treptele de viteză la care s-au derulat cercetările.

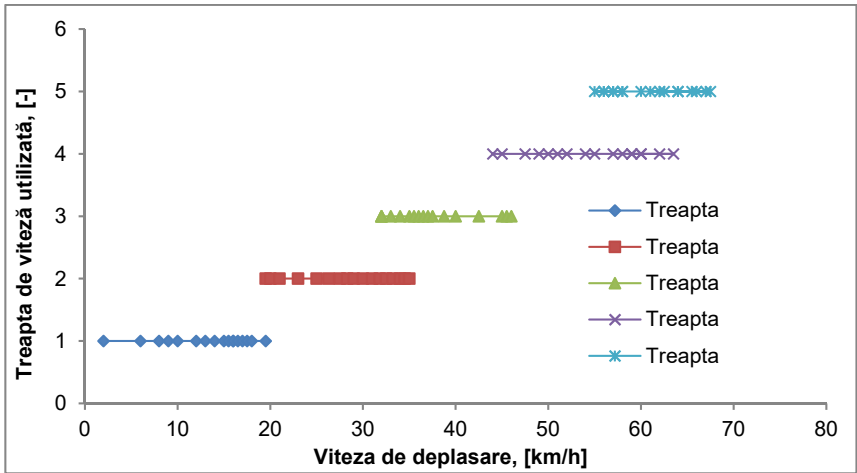


Fig. 3 Reprezentarea grafică a treptelor de viteză în funcție de viteza de deplasare

Figura 4 prezintă grafic datele experimentale referitoare la variația vitezelor de deplasare în treptele de viteză la care s-au derulat cercetările.

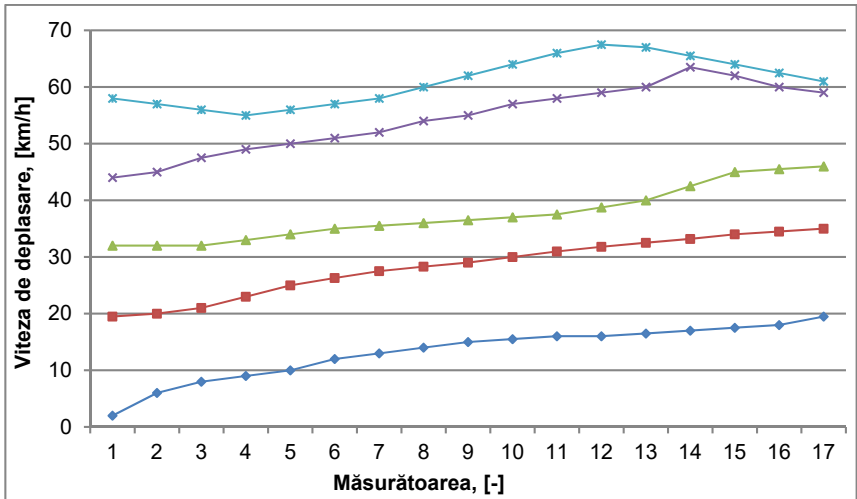


Fig. 4 Variația vitezelor în timpul de măsurare pentru cele cinci trepte de viteză

Turațiile variază în timpul măsurătorilor experimentale în cele cinci trepte de viteză pentru care s-au determinat consumurile conform figurii 5.

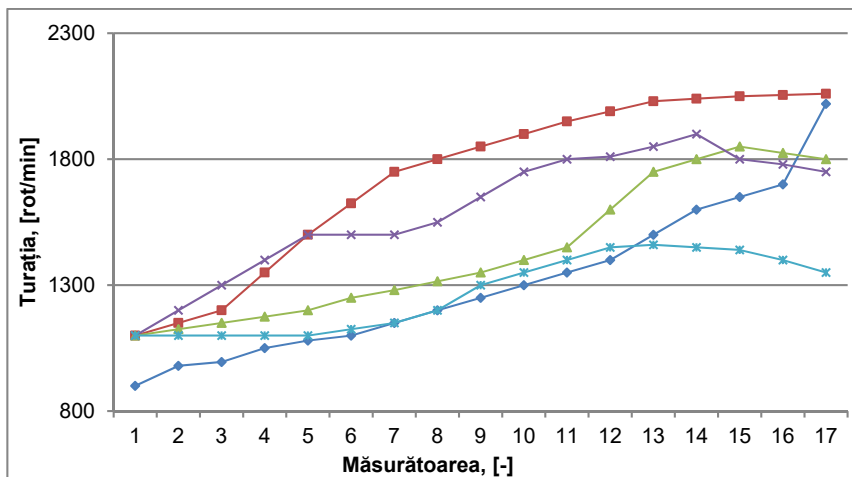


Fig. 5 Variația turației pe durata măsurătorilor

În figura 6 sunt reprezentate grafic datele experimentale referitoare la consumul de combustibil instantaneu în toate treptele de viteză la care s-au derulat cercetările.

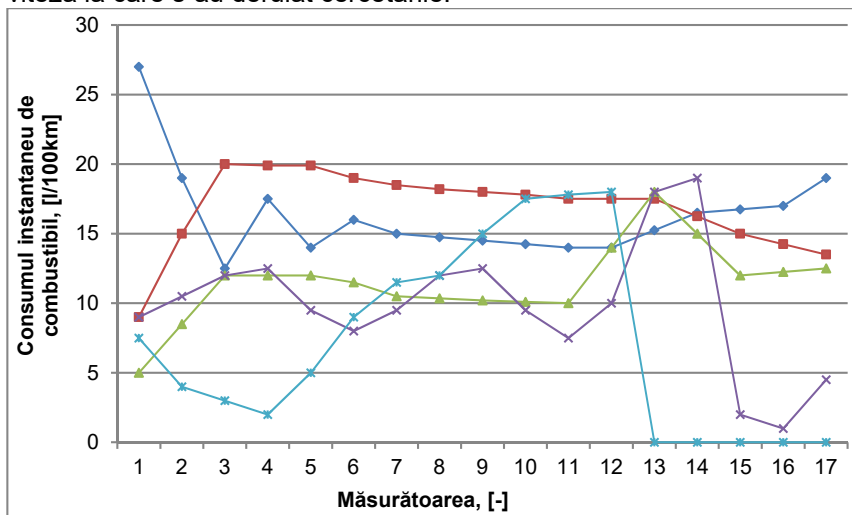


Fig. 6 Variația consumului instantaneu de combustibil

În figura 7 sunt redată grafic variațiile consumului de combustibil instantaneu în treptele de viteză funcție de viteza de deplasare.

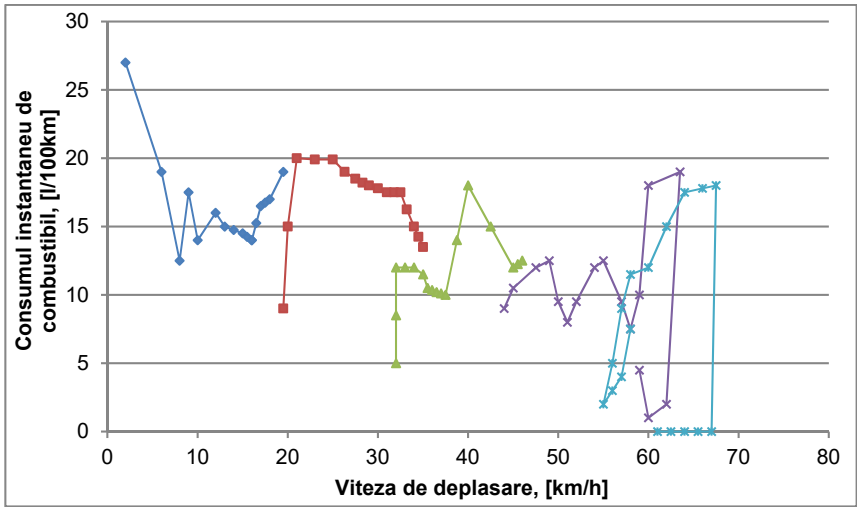


Fig. 7 Variația consumului de combustibil în funcție de viteza de deplasare

Temperatura mediului ambiant măsurată în funcție de viteza de deplasare este reprezentată grafic în figura 8.

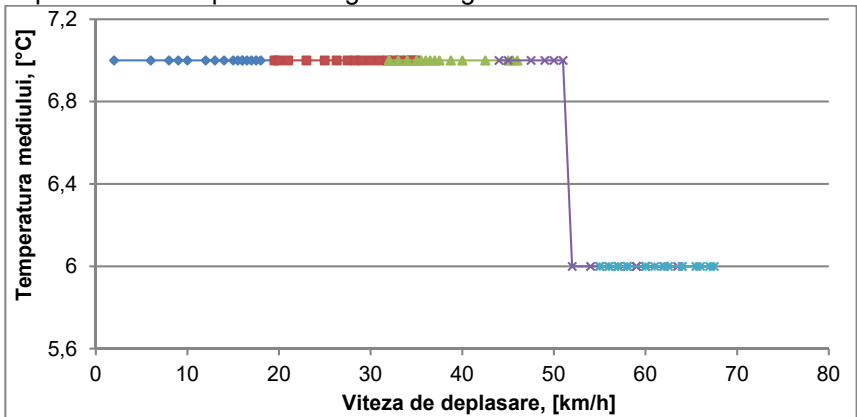


Fig. 8 Temperatura mediului ambiant

Acknowledgement: Lucrarea științifică a fost dezvoltată și realizată în perioada derulării contractului de cercetare internă (C.I.) UTCN 11/1.2/2015, prin care s-au suportat mai multe activități specifice (studii, cercetări, achiziții, participare conferință, editare s.a.) necesare implementării unor idei inovative în domeniul evaluării consumului de combustibil la motoarele cu ardere internă cu sistem de injecție common rail (rampă comună) în vederea reducerii amprente de carbon asupra mediului prin emisii și consumuri diminuate la SUV-uri.

4. Concluzii

Evaluarea prin mijloace experimentale a variației consumului de combustibil la autovehiculul sport utilitar (SUV) a permis concluziile:

- sistemul de injecție cu rampă comună (common-rail) este versatil, putând asigura condițiile funcționale optime oricărui tip de moto-propulsor;
- în cadrul cercetărilor experimentale s-au analizat parametri privitori la sistemul de alimentare;
- evaluarea performanțelor de economicitate ale moto-propulsorului de la SUV-ul Peugeot 4007 au fost studiate în raport cu viteza de deplasare și cu treptele de viteză, corespunzătoare unui ciclu urban de călătorie;
- consumul de combustibil este exagerat de mare la sarcini mari și turații mici în cazul rapoartelor de transmisie mari, când forța necesară propulsării unei caroserii de 2000 kg este foarte mare;
- în vederea scăderii amprente de carbon asupra mediului înconjurător se propune un protocol privind introducerea unui sistem inovativ de fumigare a unor fracții ușoare de combustibil în instalația de alimentare a motorului, reducând doza principală de combustibil injectat și astfel îmbunătățind economia;
- ca și idee de dezvoltare a temei de cercetare se propune proiectarea și implementarea unor echipamente de fumigare în colectorul de admisie al motorului studiat în vederea optimizării formării amestecului;
- rezultatele evaluării recomandă continuarea cercetărilor experimentale privitoare la alimentarea prin fumigare/injecție common rail (rampă comună) în camera de ardere a motorului cu aprindere prin comprimare de la Peugeot 4007.

BIBLIOGRAFIE

[1] Bățaș, N., ș.a., *Combustibili, lubrifianți și materiale speciale pentru automobile. Economicitate și poluare*, ISBN 973-8397-37-5, Editura Alma Mater, Cluj-Napoca, 2003.

[2] Bățaș, N., ș.a., *Motoare cu ardere internă*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1995.

Dr. Ing. Doru-Laurean BĂLDEAN, Drd. Ing. Nicolae-Vlad BURNETE,
Dr. Ing. Ferenc GASPARG

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