

Piotr Gorzelańczyk, Dawid Michaś

Wpływ Eco-drivingu na eksploatację pojazdów

JEL: L62 DOI: 10.24136/atest.2019.039

Data zgłoszenia: 15.12.2018 Data akceptacji: 08.02.2019

W artykule przedstawiono wyniki oceny wpływu Eco-drivingu na eksploatację pojazdów. W pierwszej części pracy scharakteryzowano Eco-driving, następnie przedstawiono wyniki analizy oraz badań eksperymentalnych omawianego systemu. Do badań wykorzystano Volvo v 70 oraz Renault Scenic. Artykuł kończy się podsumowaniem i sformułowaniem wniosków.

Słowa kluczowe: Eco-driving, eksploatacja, samochód osobowy

Wstęp

Głównym źródłem zasilania silnika spalinowego jest paliwo, który jak widać (wyk 1) rośnie z roku na rok.



Wyk. 1. Zmiana cen ON w Polsce w latach 2005÷2018 [10]

Od pewnego czasu właściciele firm transportowych decydują się na poszukiwanie oszczędności w związku ze zwiększającymi się cenami paliw, transportu kolejowego bądź też wodnego. Użytkownicy często decydują się na montaż w swoich autach instalacji zasilania gazem LPG w celu zmniejszenia kosztów ich użytkowania. Z tego też powodu całkiem niedawno popularność zyskał sposób poszukiwania oszczędności związanych z eksploatacją samochodu, jakim jest eco-driving. Zmniejszenie kosztów wiąże się nie tylko z zaoszczędzonym paliwem, ale również z mniejszą liczbą wymian poszczególnych podzespołów [2]. Problem eksploatacji pojazdów był również poruszany w następujących publikacjach [12-15].

1. Eco-driving

Eco-driving jest to innowacyjny sposób techniki jazdy samochodem [3]. Przy wykorzystaniu tej techniki zmniejsza się zużycie paliwa, co pozwala w konsekwencji chronić środowisko naturalne, do którego dostaje się mniej szkodliwych substancji. Jednocześnie zakłada ona dynamiczne przyspieszanie. Omawiana technika jazdy pozwala ograniczyć zużycie paliwa nawet do 25%, w przypadku jej nie stosowania. Zmniejszenie zużycia paliwa pozwala na zmniejszenie kosztów związanych z eksploatacją pojazdu. Do innych zalet tego postępowania możemy zaliczyć wzrost bezpieczeństwa, ponieważ kierujący przewiduje sytuację na drodze. Głównym założeniem Eco-drivingu jest prowadzenie samochodu w sposób płynny.

Nurt zwany Eco-drivingiem narodził się w Skandynawii. Ten styl jazdy rozpowszechnił się już kilkanaście lat temu i jest stosowana do dnia dzisiejszego. Założeniem twórców Ecodrivingu było opra-

cowanie zasad, które pozwolą bezpiecznie poruszać się po drogach przy jednoczesnym wykorzystaniu każdej „kropli benzyny”.

Do „Złoty zasady” Eco-jazdy zaliczamy [5,11]:

1. Ruszaj zaraz po uruchomieniu silnika.
2. Hamuj silnikiem.
3. Podczas dłuższego postoju wyłącz silnik.
4. Przewiduj sytuację na drodze.
5. Przyspieszaj dynamicznie.
6. Kontroluj ciśnienie opon.
7. Nie przewoź niepotrzebny bagażu.
8. Zadbaj o aerodynamikę.
9. Klimatyzacji używaj, jeśli jest ona niezbędna.
10. Jedź na możliwie najwyższym biegu.

Ważnym aspektem Eco-jazdy jest utrzymanie samochodu w stanie zdadności technicznej. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi, gdzie zostały zamieszczone potrzebne wskazówki i porady, które na pewno będą przydatne w czasie eksploatacji pojazdu [1,4].

Z pierwszego w Polsce kompleksowego badania reprezentatywnego na temat jazdy ekologicznej i ekonomicznej, przeprowadzonego przez TNS OBOP na zlecenie Szkoły Jazdy Renault wynika, że 90% kierowców w Polsce składa deklarację wyrażającą chęć poruszania się zgodnie z zasadami eco-jazdy [6]. Wysoko zostały ocenione umiejętności i wiedza badanych dotycząca Eco-drivingu. Ponad 79% badanych jeździ zgodnie z tymi zasadami. Natomiast 7% zdaje sobie sprawę z tego, iż zużycie paliwa może zwiększyć się o 40%, jeśli samochód nie jest eksploatowany „płynnie” w czasie jazdy w trybie miejskim.

2. Obiekty badań

Badania drogowego zostały przeprowadzone na podstawie pomiarów zużycia paliwa, zarówno w trybie miejskim, jak i pozamiejskim, w odniesieniu do dwóch samochodów osobowych: Volvo V 70 (rys. 1) oraz Renault Scenic (rys. 2). Charakterystykę badanych obiektów przedstawiono w tabeli 1.



Rys. 1. Samochód Volvo v 70



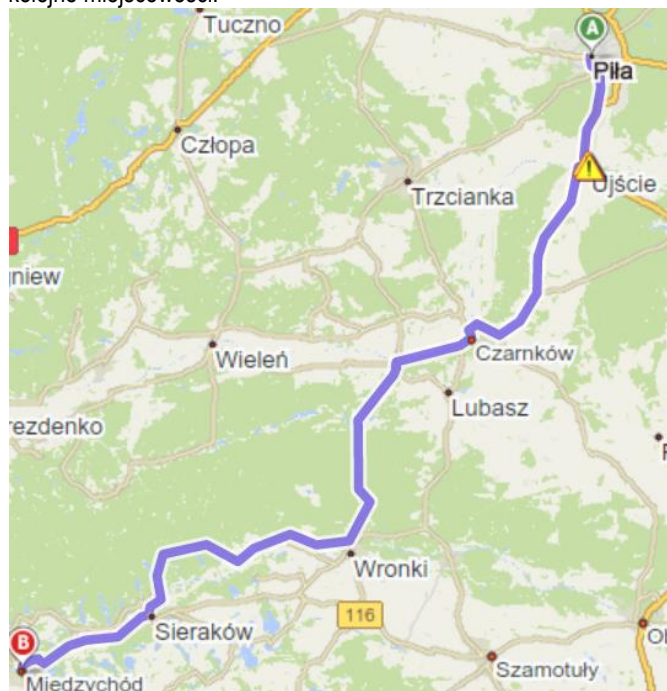
Rys. 2. Samochód Renault Scenic

Tab. 1. Dane techniczne badanych pojazdów

	Renault Scenic [9]	Volvo v70 [8]
Liczba drzwi	5	5
Liczba miejsc	5	5
Pojemność skokowa silnika	1870 cm ³ .	2461 cm ³
Typ silnika	silnik o zaplonie samoczynnym	silnik o zaplonie samoczynnym
Moc silnika	75 kW, przy 4000 obr/min	103 kW przy 4000 obr/min
Maksymalny moment obrotowy	200 Nm przy 1500 obr/min	290 Nm przy 1900 obr/min
Montaż silnika	z przodu, poprzecznie	z przodu, poprzecznie
Doładowanie	turbosprężarka	turbosprężarka
Liczba cylindrów	4	5
Układ cylindrów	rzędowy	rzędowy
Liczba zaworów	2	2
Skrzynia biegów	5-biegowa	5-biegowa
Prędkość maksymalna	173 km/h	200 km/h
Przyspieszenie (0-100 km/h)	12,8 s	10,7 s
Średnie zużycie paliwa [NEDC]	5,9 l/100km	8,9 l/100km
Masa własna samochodu	1365 kg	1555 kg

3. Metodyka badań

Pomiar zużycia paliwa odbywał się na podstawie wskazań komputera podkładowego zamontowanego w pojazdach. Zużycie paliwa dotyczyło jazdy bez i z zastosowaniem zasad Eco-drivingu. Pomiaru drogowego zużycia paliwa dokonano na odcinku drogi Piła – Międzychód (111km) (rys. 3). Droga przebiega przez drogę krajową nr 11 (Piła-Ujście) oraz wojewódzką nr 182 (Ujście-Międzychód). Występują na niej w niedalekim odstępnie od siebie znajdują się kolejne miejscowości.



Rys. 3. Odcinek testowy [7]

Warunki atmosferyczne, jakie panowały podczas wykonywania pomiarów były następujące: nie padało, nie wiało, a temp. powierzchni wynosiła 20°C. Podczas wykonywania pomiarów nie wystąpiły żadne zakłócenia ruchu, a na drodze nie były wykonywane żadne prace remontowe lub porządkowe, które mogłyby wpłynąć na profil prędkości. Ten sam odcinek testowy został przejechany 6 razy. W trzech przypadkach kierowca nie stosował zasad Eco-drivingu, a w pozostałych trzech kierowca stosował zasady Eco-drivingu.

Zbadano również wpływ opon letnich i zimowych na zużycie paliwa. Również w tym przypadku, wykonano po 3 próby, dla każdej z opon.

4. Wyniki badań

Otrzymane średnie wyniki badań eksperymentalnych drogowego zużycia paliwa przedstawiono w tabelach nr 2-5 na rysunkach 2-3. Dane dotyczące cen paliw na rynku dotyczą dnia 28.07.2018r. Do badania wykorzystano dwa rodzaje oleju napędowego firmy Shell: FUELSAVE DIESEL – 5,04 zł/dm³ oraz V-POWER NITRO+ DIESEL – 5,48 zł/dm³

Tab. 2. Średnie drogowe zużycie paliwa w cyklu miejskim i pozamiejskim samochodem Renault Scenic

Rodzaj paliwa	Rodzaj trasy	Średnie zużycie paliwa bez zastosowania zasad Eco-drivingu [dm ³ /100 km]	Koszt przejechania 100 km bez zastosowania zasad Eco-drivingu [zł]	Średnie zużycie paliwa z zastosowaniem zasad Eco-drivingu [dm ³ /100 km]	Koszt z zastosowaniem zasad Eco-drivingu [PLN/100 km]	Zysk [PLN/100 km] Eco-drivingu [zł]
FUELSAVE DIESEL	Cykl miejski	7,9	39,82	6,6	33,26	6,56
	Cykl pozamiejski	6,5	32,76	5,2	26,21	6,55
V-POWER NITRO+ DIESEL	Cykl miejski	7,7	42,20	6,4	35,07	7,13
	Cykl pozamiejski	6,3	34,52	5,1	27,95	6,57

Tab. 3. Średnie zużycie paliwa w trybie mieszanym w zależności od rodzaju zamontowanego ogumienia dla samochodu Renault Scenic

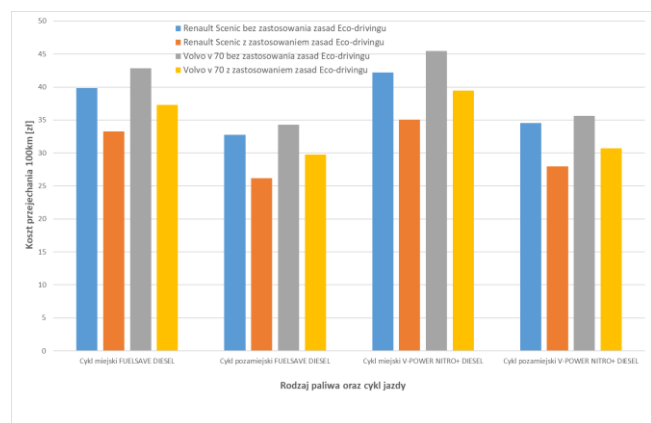
Rodzaj paliwa	Rodzaj opon	Średnie zużycie paliwa bez zastosowania zasad Eco-drivingu [dm ³ /100 km]	Koszt przejechania 100km bez zastosowania zasad Eco-drivingu [zł]	Średnie zużycie paliwa z zastosowaniem zasad Eco-drivingu [dm ³ /100 km]	Koszt przejechania 100km z zastosowaniem zasad Eco-drivingu [zł]	Zysk [PLN/100 km] Eco-drivingu [zł]
FUELSAVE DIESEL	Letnie	7,3	36,79	5,9	29,74	7,05
	Zimowe	7,6	38,30	6,2	31,25	7,05
V-POWER NITRO+ DIESEL	Letnie	7,1	38,91	5,7	31,24	7,67
	Zimowe	7,4	40,55	6,1	32,88	7,67

Tab. 4. Średnie zużycie paliwa w trybie miejskim i pozamiejskim samochodu Volvo v 70

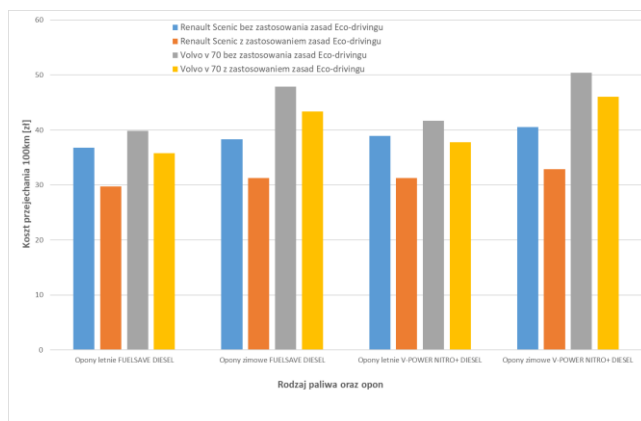
Rodzaj trasy	Rodzaj paliwa	Średnie spalanie bez zastosowania zasad Eco-drivingu [dm ³ /100 km]	Koszt przejechania 100km bez zastosowania zasad Eco-drivingu [zł]	Średnie spalanie z zastosowaniem zasad Eco-drivingu [dm ³ /100 km]	Koszt przejechania 100km z zastosowaniem zasad Eco-drivingu [zł]	Zysk [PLN/100 km] Eco-drivingu [zł]
Cykl miejski	FUEL-SAVE	8,5	42,84	7,4	37,30	5,54
Cykl pozamiejski	DIESEL	6,8	34,27	5,9	29,74	4,53
Cykl miejski	V-POWER	8,3	45,48	7,2	39,46	6,02
Cykl pozamiejski	NITRO+ DIESEL	6,5	35,62	5,6	30,69	4,93

Tab. 5. Średnie zużycie paliwa w trybie mieszanym w zależności od rodzaju zamontowanego ogumienia dla samochodu Volvo v 70

Rodzaj paliwa	Rodzaj opon	Średnie zużycie paliwa bez zastosowania zasad Eco-drivingu [dm ³ /100 km]	Koszt przejechania 100km bez zastosowania zasad Eco-drivingu [zł]	Średnie zużycie paliwa z zastosowaniem zasad Eco-drivingu [dm ³ /100 km]	Koszt przejechania 100km z zastosowaniem zasad Eco-drivingu [zł]	Zysk [PLN/100 km] Eco-drivingu [zł]
FUEL-SAVE DIESEL	Letnie	7,9	39,82	7,1	35,78	4,04
	Zimowe	9,5	47,88	8,6	43,34	4,54
V-POWER NITRO+ DIESEL	Letnie	7,6	41,65	6,9	37,81	3,84
	Zimowe	9,2	50,42	8,4	46,03	4,39



Rys. 2. Średni koszt przejechania 100 km w zależności od rodzaju samochodu oraz cyklu jazdy



Rys. 3. Średnie koszt przejechania 100 km w zależności od rodzaju samochodu oraz opon

Podsumowanie

Na podstawie powyższych wyników można stwierdzić, że zastosowanie zasad Eco-drivingu przynosi wymierne korzyści. Na zużycie paliwa w samochodzie wpływ ma także rodzaj paliwa. Do badań został wykorzystany olej napędowy, a także paliwo V-POWER NITRO+ DIESEL. Przy wykorzystaniu zasad Eco-drivingu można zaoszczędzić średnio około 6,50zł w samochodzie Renault Scenic oraz około 5,30zł w samochodzie Volvo na odcinku 100 km. Przy założeniu, że średniego rocznego przebiegu 15.000 km daje to oszczędności odpowiednio 975zł oraz 795zł.

Kolejnym czynnikiem wpływającym na zużycie paliwa jest rodzaj zamontowanego ogumienia w pojeździe. Wykazano, że jazda na oponach zimowych znacznie zwiększa zużycie paliwa; gdzie szczególnie było to wykazane w przypadku samochodu Volvo v 70. Średnio jest to 50 groszy na przejechanie 100km. Przy założeniu, że średniego rocznego przebiegu 15.000 km daje to oszczędności 750zł.

Bibliografia:

- <http://www.eco-driving.auto-jarmark.pl>
- Baczyński L., Tania jazda samochodem, Złote Myśli, 2008 rok.
- <http://xedos.com.pl>
- Sowa A., Jak jeździć oszczędnie, Złote Myśli, 2007 rok.
- <http://regiomoto.pl>
- Merkisz J., Pielecha I., Pielecha J., Brudnicki K., Alternatywne napędy pojazdów, Politechnika Poznańska, Poznań 2006 rok.
- <http://www.mapsgoogle.pl>
- <http://www.renaultscenic.pl>
- <http://www.volvo.pl>
- <https://www.bankier.pl/gospodarka/wskazniki-makroekonomiczne/on-pol>
- <http://mistrzowiebezpieczenstwa.wp.pl/artykul/10-zasad-eco-drivingu>
- Wachowiak P., Gorzelańczyk P., Kalina T., - Analiza skuteczności działania amortyzatorów w świetle obowiązujących przepisów prawnych w Polsce i na Słowacji, Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe, 6/2018
- Gorzelańczyk P. - Charakterystyka zużycia opon autobusów komunikacji miejskiej w mieście Piła, Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe, 12/2017
- Gorzelańczyk P.- Stan powłok lakierowych pojazdów eksploatowanych w różnych strefach klimatycznych, Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe, 2016, nr 6, s. 871-875
- Gorzelańczyk P. - Systemy eksperckie w diagnostyce środków transportu, Logistyka 3/2012

The impact of Eco-driving on the operation of vehicles

The article presents the results of the assessment of the impact of Eco-driving on the operation of vehicles. In the first part of the work, Eco-driving was characterized, then the results of the analysis and experimental studies of the discussed system were presented. Volvo v 70 and Renault Scenic were used for the tests. The article ends with a summary and the wording of the conclusions.

Keywords: Eco-driving, operation, passenger car.

Autorzy:

dr inż. **Piotr Gorzelańczyk** – Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. St. Staszica w Pile, Instytut Politechniczny. E-mail: piotr.gorzelaneczyk@pwsz.pila.pl.

inż. **Dawid Michaś** – Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. St. Staszica w Pile, Instytut Politechniczny.