

ALEKSANDRA CIASTOŃ-CIULKIN
dr inż., Politechnika Krakowska,
ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków,
tel.: +48 12 628 3096, email:
aciaston-ciulkin@pk.edu.pl

ILONA DUDA
mgr inż., Absolwentka Politechniki
Krakowskiej, kierunek Transport,
tel.: +48 500384289, email:
ilonaduda225@gmail.com

„ECO-DRIVING” W UJĘCIU PRAKTYCZNYM¹

Streszczenie: W artykule przedstawiono wyniki badań sondażowych przeprowadzonych wśród kierowców, w tym również zawodowych, na temat znajomości koncepcji „eco-drivingu”, a także częstotliwości stosowania jej zasad w czasie prowadzenia pojazdu. Wyniki badań pozwalają na ocenę skuteczności działań podejmowanych w kraju w celu propagowania „eco-drivingu”.

Słowa kluczowe: eco-driving, ekojazda, energooszczędność, ekologiczna jazda, ekonomiczna jazda, energooszczędna jazda.

Wprowadzenie

W literaturze przedmiotu pojęcie „eco-driving” zostało dość szczegółowo opisane i zdefiniowane [1, 2]. Zapisy literaturowe na temat ekojazdy dowodzą, iż energooszczędna technika jazdy przynosi korzyści w postaci zmniejszenia zużycia paliwa, redukcji szkodliwych substancji wydzielanych z silników do atmosfery, oszczędności ekonomicznych związanych z eksploatacją pojazdu czy też bezpieczeństwa na drogach (poprzez wykorzystanie inteligentnych systemów, tj. tempomatu). Wieloletnie badania w zakresie ekojazdy pozwoliły na wypracowanie szeregu zaleceń i zasad, których wdrożenie w czasie prowadzenia pojazdu przyczyni się do zmniejszenia zużycia paliwa, co będzie miało przełożenie na zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko oraz kosztów zakupu paliwa. Zasady te, choć dogłębnie opisane w literaturze przedmiotu i dobrze rozpoznane wśród fachowców, niekoniecznie znane są i powszechnie praktykowane przez prowadzących pojazdy, w szczególności w Polsce, tym bardziej że są one przedmiotem kursów na prawo jazdy dopiero od 1 stycznia 2015 roku. Stan wiedzy na temat zasad „eco-drivingu” oraz poziom ich wykorzystania przez polskich kierowców w praktyce może być zróżnicowany i zależeć od wielu czynników, które zostały poddane badaniu ankietowemu.

Badania sondażowe na temat „eco-drivingu” wśród kierowców

W celu określenia poziomu znajomości terminu „eco-driving” wśród kierowców, jak również częstotliwości stosowania jego zasad w praktyce przeprowadzono badanie sondażowe, wykorzystując technikę ankiety internetowej. Ankietowe badanie internetowe przeprowadzone zostało na przełomie miesięcy marzec–maj 2022 roku wśród osób posiadających uprawnienia do kierowania pojazdami, w tym kierowców zawodowych² w Polsce. Kwestionariusz pomiarowy stworzono za pomocą formularza Google o nazwie Google Forms. Bazowym impulsem do

podjęcia decyzji o wykonaniu procesu badawczego był brak ogólnodostępnej informacji dotyczącej wizji „eco-drivingu” w otoczeniu kierowców, w szczególności kierowców zawodowych. Na tej podstawie zdefiniowane zostały następujące problemy badawcze, które znalazły odzwierciedlenie w budowie kwestionariusza ankietowego. Respondenci pytani byli przede wszystkim o znajomość pojęcia „eco-driving” oraz ekonomiczny styl jazdy. Odpowiadali na pytania dotyczące znajomości zasad „eco-drivingu”, źródeł wiedzy na ten temat, jak również częstotliwości oraz efektów ich stosowania. Ponadto w badaniu dopytywano o zakres wiedzy i umiejętności stosowania ekonomicznego stylu jazdy przekazywanych podczas kursów na prawo jazdy, co pozwoliło się odnieść do zmian przepisów prawnych w tym zakresie wprowadzonych z dniem 1 stycznia 2015 roku. Co ważne, w badaniu wzięła udział również dość duża grupa kierowców zawodowych, którzy dodatkowo wyrażali swoją opinię na temat dostępu do szkoleń z zakresu „eco-drivingu” czy do systemu monitorującego styl jazdy i jego użyteczności [1].

Populację generalną w badaniu stanowili kierowcy posiadający prawo jazdy w wieku od 18 lat, w tym kierowcy zawodowi w Polsce. Jednostka próby jest więc prosta (pojedyncza), odpowiadająca jednostce populacji. Minimalną liczebność próby obliczono, korzystając ze wzoru [3]:

$$n = \frac{N}{1 + \frac{4d^2(N-1)}{Z^2}} \quad (1)$$

gdzie:

N – wielkość całej badanej populacji, Z – wartość standardowa dla danego poziomu istotności. Przy założeniu, że błąd statystyczny wynosi 5% oraz wielkość badanej populacji wynosi 21,2 mln kierowców³, to minimalna liczebność próby wg wzoru (1) wynosi w przybliżeniu 384.

Doboru próby dokonano za pomocą metody nielosowej, tak zwanego doboru kwotowego (ang. *quota sampling*). Metoda ta zakłada, że próba jest reprezentatywna dla całej zbiorowości, jeżeli struktura próby jest taka sama jak struktura populacji. Badaną populację podzielono na warstwy według takich cech, jak płeć i wiek, a następnie określono liczebność osób w próbie proporcjonalnie do udziałów procentowych poszczególnych warstw w populacji generalnej, co przedstawiono w tabeli 1 i 2.

¹ ©Transport Miejski i Regionalny, 2023. Wkład autorów w publikację: A. Ciastoń-Ciulkin 50%, I. Duda 50%.

² Kierowca zawodowy – osoba posiadająca prawo jazdy kategorii C, C1, D, D1, C+E, C1+E, świadectwo kwalifikacji wstępnej i orzeczenie z badań psychologicznych oraz lekarskich.

³ Kompletnie dane dotyczące liczby wydanych uprawnień do kierowania pojazdami dostępne są z dnia 31.12.2018 r. Wielkość wydanych praw jazdy w Polsce do danego czasu wynosiła 21 174 724 jednostek. W pozostałych latach CEPiK gromadził informacje odnoszące się wyłącznie do wydanych po raz pierwszy dokumentów prawo jazdy w Polsce w danym roku, bez podziału na płeć lub kategorie wiekowe.

Tabela 1

Zachowanie licznosci poszczególnych warstw w próbie badawczej – kategorie wiekowe				
Kategorie wiekowe	POPULACJA	GENERALNA	PRÓBA	BADAWCZA
Wiek respondentów	Liczba osób	Udział procentowy	Liczba osób	Udział procentowy
18–24	1 889 808	8,92%	43	10,24%
25–34	4 239 384	20,02%	87	20,71%
35–44	4 755 553	22,46%	91	21,67%
45–54	3 452 444	16,30%	66	15,71%
55–64	3 296 522	15,57%	67	15,95%
> =65	3 541 013	16,72%	66	15,71%
SUMA	21 174 724	100,00%	420	100,00%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z CEPIK (Centralna Ewidencja Pojazdów i Kierowców)

Za pomocą przeprowadzonego badania ankietowego uzyskano odpowiedzi od 420 respondentów, w tym 100 kierowców zawodowych (23,81%). W związku z tym, iż wielkość próby badawczej była większa niż określona wartość minimalna (384), błąd badania zmniejszył się do poziomu 4,78%. Różnice pomiędzy udziałem procentowym liczby osób w założonych kategoriach w stosunku do całkowitej liczby zbiorowości w próbie badawczej są niewielkie. Największa dodatnia rozbieżność w przypadku próby badawczej występuje dla kategorii wiekowej 18–24 lata, z kolei najmniejsza dotyczy kategorii wiekowej 55–64 lata. Natomiast największe ujemne zróżnicowanie istnieje w przypadku próby badawczej dla kategorii wiekowej powyżej 65 roku życia, najmniejsze dla przedziału wiekowego 45–54 lata. Wynikać może to z faktu, iż mniej osób starszych, powyżej 65 lat, korzysta z internetu, znaczna część użytkowników to ludzie młodzi między innymi w wieku 18–24 lat. W przypadku cechy populacji, jaką jest płeć, struktura próby jest praktycznie identyczna do struktury populacji generalnej.

Tabela 2

Zachowanie licznosci poszczególnych warstw w próbie badawczej – płeć				
Płeć	POPULACJA	GENERALNA	PRÓBA	BADAWCZA
Płeć	Liczba osób	Udział procentowy	Liczba osób	Udział procentowy
Kobieta	8 623 240	40,72%	172	40,95%
Mężczyzna	12 551 484	59,28%	248	59,05%
SUMA	21 174 724	100%	420	100,00%

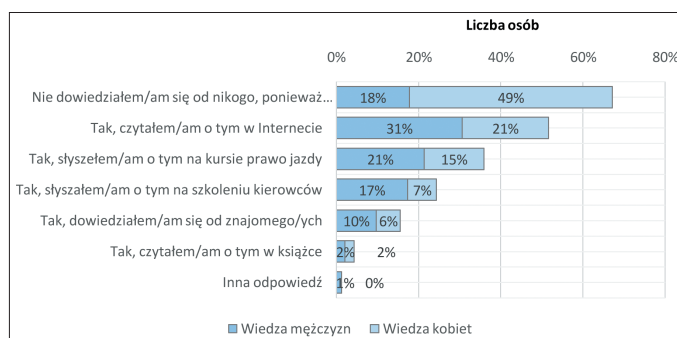
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z CEPIK (Centralna Ewidencja Pojazdów i Kierowców)

Uczestnikami badania byli w większości mężczyźni (59%). Wśród kierowców zawodowych przebadanych zostało 10% kobiet i 90% mężczyzn. Około 55% ankietowanych zadeklarowało, że zdobyło uprawnienia do kierowania pojazdami przed 1 stycznia 2015 roku. Przeciętny wiek respondentów biorących udział w badaniu wynosi w przybliżeniu 43 lata, a przeciętne zróżnicowanie wieku ankietowanych to 15,93. Wartość środkowa (mediana) to 37 lat. Minimalny wiek ankietowanych to 19 lat, natomiast maksymalny 72 lata. Największa część respondentów znalazła się w przedziale wiekowym 26–57 lat. Połowa ankietowanych jest w wieku poniżej 37 lat, a połowa powyżej wskazanego wieku.

„Eco-driving” a ekonomiczny styl jazdy

W analizie znajomości pojęć odnoszących się do ekofejdy wśród osób kierujących pojazdami uwzględniono dwa z nich. Zarówno „eco-driving” jako termin wywodzący się z języka angielskiego oraz ekonomiczny styl jazdy, czyli spolszczona wersja omawianej teorii. Założono, iż oba pojęcia są synonimami.

Pierwszym weryfikowanym pojęciem stał się termin „eco-driving”. Określenie to hipotetycznie jest mało znane wśród kobiet oraz osób starszych posiadających uprawnienia do kierowania pojazdami. Rysunek 1 przedstawia kształtowanie się znajomości terminu „eco-driving” wśród respondentów biorących udział w badaniu w podziale na płeć uczestników.



Rys. 1. Znajomość terminu „eco-driving” w podziale na płeć

Źródło: opracowanie własne

Z przeprowadzonego pomiaru wynika, że około 291 ankietowanych (69%) zna termin zaczerpnięty z języka angielskiego, jakim jest „eco-driving”, przy czym blisko co trzeci badany nie znał badanego pojęcia w czasie wypełniania ankiety (w tym około 65% kobiet). W przybliżeniu o 48% więcej kobiet niż mężczyzn nie zna rozważanego terminu. Zatem, przenosząc wyniki na zbiorowość ogólną, można stwierdzić, że idea określana „eco-driving” jest mniej znana wśród kobiet niż wśród mężczyzn. Przyczyną zaistniałej sytuacji może być fakt, iż więcej mężczyzn jest kierowcami, w szczególności kierowcami zawodowymi, a ich zainteresowanie motoryzacją jest stosunkowo większe. Badanie dowiodło, iż głównym źródłem wiedzy na temat „eco-drivingu” jest internet – aż 39% odpowiedzi deklarujących znajomość pojęcia. Z pewnością najmniej informacji na analizowany temat ankietowani znaleźli w książkach. Około 27% respondentów znających pojęcie „eco-drivingu” dowiedziało się o nim na kursach na prawo jazdy. Ze względu na dostępność danych niezbędne jest więc przeanalizowanie natężenia wiedzy przekazanej na kursach prawo jazdy przed 1 stycznia 2015 roku oraz po tym okresie, czyli przed i po wejściu w życie przepisów prawnych obligujących do przekazywania wiedzy na temat „eco-drivingu” w czasie kursów i egzekwowania jej w czasie egzaminów na prawo jazdy. Uzyskane wyniki z pomiaru ankietowego przedstawia tabela 3.

Wyniki zawarte w tabeli 3 wskazują na to, że większa część ankietowanych (59%) uzyskała informację na temat energooszczędnej jazdy podczas odbywania kursów na prawo jazdy, przede wszystkim w małym oraz w średnim stopniu. Warto jednak szczegółowo przestudiować poziom przekazanej wiedzy w rozbięciu na dwa okresy: przed oraz po

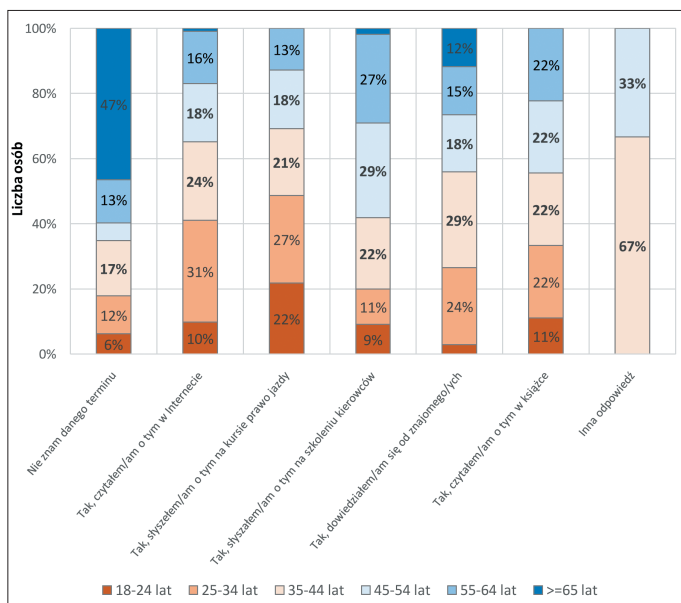
Tabela 3

Stopień wiedzy przekazany w czasie kursów na prawo jazdy w określonym czasie [liczba odpowiedzi/procent odpowiedzi]			
Pozyskana wiedza o „eco-drivingu” w czasie kursów na prawo jazdy	Data zdania prawo jazdy		Ogółem
	przed 1 stycznia 2015 r.	po 1 stycznia 2015 r.	
Nie przekazano	82 (35,8%)	34 (17,8%)	116 (27,6%)
Tak, w dużym stopniu	25 (10,9%)	29 (15,2%)	54 (12,9%)
Tak, w małym stopniu	52 (22,7%)	45 (23,5%)	97 (23,1%)
Tak, w średnim stopniu	39 (17,0%)	58 (30,4%)	97 (23,1%)
Nie pamiętam	31 (13,6%)	25 (13,1%)	56 (13,3%)
Ogół	229 (100%)	191 (100%)	420 (100%)

Źródło: opracowanie własne

1 stycznia 2015 roku. Badając testem niezależności χ^2 związek pomiędzy datą zdania prawa jazdy a stopniem wiedzy przekazanej na kursach, zweryfikowano, iż zależność jest statystycznie istotna ($p < 0,05$). Tym samym stwierdzić można, że data zdania egzaminu na prawo jazdy, a co za tym idzie czas odbywania kursów z danego zakresu, ma wpływ na poziom wiedzy zdobyty na kursach prawo jazdy. Większy zakres wiedzy uzyskały osoby zdające prawo jazdy po 2015 roku. Wynik taki jest zapewne efektem wprowadzenia wspomnianych powyżej przepisów. Powracając do badania znajomości pojęcia „eco-driving” w otoczeniu kierowców, niezbędna jest analiza szczegółowa tego zjawiska w poszczególnych grupach wiekowych respondentów, co przedstawiono na rysunku 2.

Znacząco odbiegającym wynikiem od pozostałych jest zmienna dotycząca nieznanosti terminu „eco-driving” dla respondentów w kategorii wiekowej ≥ 65 lat. W tej grupie około 92% ankietowanych odpowiedziało na pytanie przecząco, dowodząc tym samym, iż pojęcie „eco-driving” nie jest znane dla osób starszych. Przyczyną tego może być anglojęzyczna terminologia, a idea energooszczędnej jazdy w Polsce pod określeniem „eco-driving” intensywnie zaczęła się rozwijać dopiero po 2000 roku. Wiedza na temat „eco-drivingu” w grupie osób w wieku 25–34 oraz 35–44 lat



Rys. 2. Znajomość terminu „eco-driving” w podziale na kategorie wiekowe

Źródło: opracowanie własne

w największym stopniu została zaczerpnięta z internetu. Z kolei jako źródła informacji na temat „eco-drivingu”, przekazywanych w czasie kursów na prawo jazdy, najwięcej deklaruowało osób z kategorii wiekowej 25–34 oraz 18–24 lat. To dodatkowo potwierdza dotychczasowe wyniki, które wykazały, iż wiedza o znacznie większym natężeniu z obszaru „eko-drivingu” przekazywana jest po 1 stycznia 2015 roku na szkoleniach przygotowujących do egzaminu na prawo jazdy. Nadto 71% ankietowanych, którzy udzielili odpowiedzi zaprzeczającej znajomości terminu, jakim jest „eco-driving”, zdawała prawo jazdy przed 1 stycznia 2015 roku.

Zdecydowanie różny poziom znajomości koncepcji „eco-drivingu” prezentują kierowcy niezawodowi oraz kierowcy zawodowi (tab. 4). Najwięcej ankietowanych (w przybliżeniu 36%) z grupy kierowców nie będących kierowcami zawodowymi uznało, że nie zna pojęcia jakim jest „eco-driving”. Co warto podkreślić, w grupie kierowców zawodowych nieznanostwo pojęcia potwierdziło zdecydowanie mniej respondentów, bo 15%. Z odpowiedzi niezaprzeczających, największy odsetek odpowiedzi przypadł na znajomość terminu z internetu oraz z kursu na prawo jazdy. Rozpatrując grupę wyłącznie kierowców zawodowych, ponad 39% respondentów dowiedziało się o danej koncepcji na szkoleniu kierowców. Oznacza to, że większość firm z branży transportowej posiada wiedzę o korzyściach, jakie przynosi realizacja działań proekologicznych z zakresu ekof jazdy i przekazuje ją swoim kierowcom w czasie szkoleń udoskonalających ich technikę jazdy.

Mając na względzie to, że oprócz określenia „eco-driving” istnieje szereg synonimów oznaczających energooszczędną jazdę, sprawdzono znajomość jednego z nich wśród osób biorących udział w badaniu. Rozkład odpowiedzi dotyczący znajomości pojęcia, jakim jest ekonomiczny styl jazdy, zestawiono z wynikami obrazującymi znajomość terminu „eco-driving” (rys. 3).

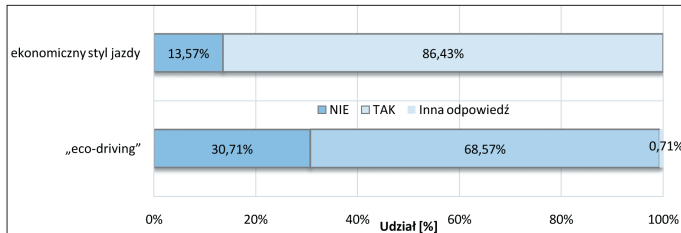
Zaprezentowane wyniki niezaprzeczalnie dowodzą, że jedynie 57 ankietowanych (14%) z grona wszystkich uczestników badania nie zna pojęcia „ekonomiczny styl jazdy”. Wynik ten ewidentnie odbiega od poprzedniego pytania odnoszącego się do orientacji w temacie „eco-drivingu”,

Tabela 4

Znajomość terminu „eco-driving” w podziale na grupy kierowców [liczba odpowiedzi/procent odpowiedzi]			
Znajomość terminu „eco-driving”	Kierowca niezawodowy	Kierowca zawodowy	Ogół
Nie dowiedziałem/am się od nikogo, ponieważ nie znam danego terminu	114 (35,6%)	15 (15,0%)	129 (30,7%)
Tak, czytałem/am o tym w internecie	89 (27,8%)	23 (23,0%)	112 (26,7%)
Tak, słyszałem/am o tym na kursie prawo jazdy	60 (18,8%)	18 (18,0%)	78 (18,6%)
Tak, słyszałem/am o tym na szkoleniu kierowców	16 (5,0%)	39 (39,0%)	55 (13,1%)
Tak, dowiedziałem/am się od znajomego/ych	29 (9,1%)	5 (5,0%)	34 (8,1%)
Tak, czytałem/am o tym w książce	9 (2,8%)	0 (0,0%)	9 (2,1%)
Inna odpowiedź	3 (0,9%)	0 (0,0%)	3 (0,7%)
Ogół	320 (100%)	100 (100%)	420 (100%)

Źródło: opracowanie własne

Tabela 5



Rys. 3. Graficzne zestawienie porównawcze znajomości pojęcia „eco-driving” i ekonomiczny styl jazdy

Źródło: opracowanie własne

w którym ponad połowa respondentów więcej oświadczyła, iż nie spotkała się z terminem „eco-driving”. Przyczyn takiego stanu rzeczy upatrywać można z jednej strony w większym kojarzeniu pojęcia, jakim jest ekonomiczny styl jazdy z oszczędnościami powiązanych z paliwem, z drugiej natomiast w spolszczonej odmianie danej nazwy. Najwięcej osób, które nie zna omawianego określenia, należy do grupy wiekowej powyżej 65 lat (58%), co również wskazuje na największy udział wyróżnionej kategorii wiekowej w nieznaności terminu. W porównaniu jednak z pytaniem poprzednim odsetek osób starszych niezających pojęcia „ekonomiczny styl jazdy” jest mniejszy w stosunku do osób z grupy wiekowej powyżej 65 lat (91%), które nie znają terminu „eco-driving”. Odnosząc się do ogółu badanych, jedynie 4% mężczyzn oraz 28% kobiet nie zna pojęcia „ekonomiczny styl jazdy”. Biorąc pod uwagę kierowców zawodowych, to jedynie 4% respondentów nie spotkało się z takim określeniem. Uzupełniająco poproszono uczestników badania o krótkie wyjaśnienie pojęcia „ekonomiczny styl jazdy” w celu weryfikacji poprawności udzielonych odpowiedzi w pytaniu zamkniętym. Większość ankietowanych wypowiedziała się poprawnie. Respondenci, którzy udzielili bezmyślnych odpowiedzi, zostali wykluczeni z procesu badawczego podczas etapu redukcyjnego.

Znaczenie idei „eco-drivingu” dla kierowców

Obok zweryfikowania znajomości koncepcji eko-jazdy wśród użytkowników dróg bardzo ważnym aspektem jest również ocena stopnia istotności teorii „eco-drivingu” dla badanych osób w kierowaniu pojazdami. Respondenci wyrażali swoje odniesienie do rozważanej koncepcji na skali procentowej. Ocena roli, jaką odgrywa „eco-driving”, polegała na określeniu indywidualnych doznań respondenta w skali od 0% do 100% (0% – zupełnie nieistotne znaczenie, 100% – całkowicie istotne znaczenie). Z pewnością płeć oraz grupy kierowców są kategoriami różnicującymi odpowiedzi. W tabeli 5 przedstawiono statystyczną analizę, która dotyczy roli, jaką odgrywa idea „eco-drivingu” w prowadzeniu pojazdu dla badanej zbiorowości oraz w podziale na płeć i grupy kierowców, a na rysunkach 4 i 5 zilustrowano rozkład ważności pojęcia „eco-drivingu” w podziale na płeć i grupy kierowców.

Blisko 22% ankietowanych wskazało na 50% rolę jaką odgrywa „eco-driving” w ich codziennej jeździe. Średnia wartość znaczenia „eco-drivingu” dla danej populacji wynosi 58,02%. W przybliżeniu 57% ogółu respondentów wypowiedziało się za oceną w przedziale od 50% do 70%.

Analiza statystyczna znajomości koncepcji „eco-drivingu” ogółem oraz w podziale na płeć oraz grupy kierowców

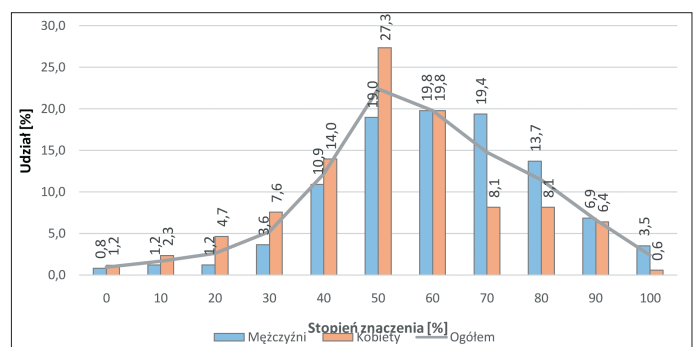
Badani	Średnia [%]	Odch. std.	Kwartył [%]			Wsp. zmienności [%]	Wsp. asymetrii	Kurtzoza
			Dolny	Środkowy	Górny			
Ogółem	58,02	19,79	50	60	70	34,10	-0,22	0,100
Kobiety	53,08	19,69	40	50	60	37,09	-0,08	0,07
Mężczyźni	61,45	19,16	50	60	70	31,18	-0,32	0,32
Kierowcy niezawodowi	56,66	19,76	50	60	70	34,87	-0,21	0,12
Kierowcy zawodowi	62,40	19,34	50	60	70	30,99	-0,27	0,15

Źródło: opracowanie własne

Sytuacja wygląda podobnie w przypadku mężczyzn. Odnosząc się natomiast do kobiet, dopatrzeć się można przesunięcia danego przedziału w kierunku mniejszych wartości. Zatem ponad 50% kobiet wskazało na oceny ważności badanego terminu w praktyce, od 40% do 60%. Przypuszczać można więc, iż kobiety oceniły niższe znaczenie „eco-drivingu” od mężczyzn. Przeanalizowanie roli odgrywanej przez „eco-drivingu” dla poszczególnych grup kierowców jest także niezbędne do uzyskania pełnych informacji związanych z badaną zmienną. Okazuje się, iż średnia wartość znaczenia „eco-drivingu” dla kierowców niezawodowych (56,66%) jest niższa niż dla kierowców zawodowych (62,40%), co wskazuje na większą wagę przypisywaną koncepcji „eco-drivingu” przez tych ostatnich.

Współczynnik zmienności, który określa zróżnicowanie cechy badanej, kształtuje się na poziomie powyżej 30% we wszystkich analizowanych przypadkach. Oznacza to, że zróżnicowanie ocen jest umiarkowane. Miarą, która uwidacznia kształtowanie się wyników dla danej zmiennej wokół średniej, jest współczynnik asymetrii. W każdym przypadku miara ta jest ujemna, co świadczy o lewostronnej asymetrii rozkładu, a dowodzi, iż większość ankietowanych wskazuje na większą rolę ekójazdy, niż wynosi średnia jej wartość. We wszystkich przypadkach dodatnie wartości kurtozy świadczą o tym, że większość uzyskanych wyników skoncentrowana jest wokół średniej.

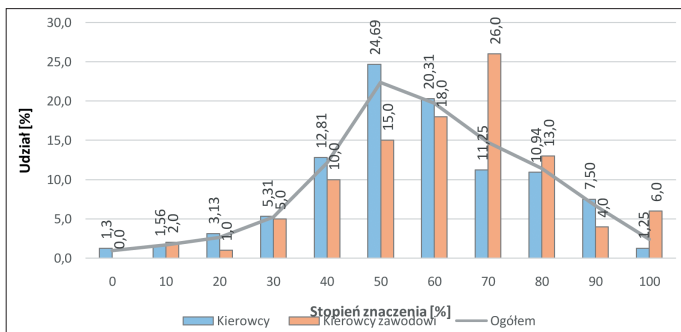
Rozkład ważności pojęcia „eco-drivingu” pokazuje, że dla kobiet znaczenie teorii w codziennym użytkowaniu pojazdu jest niższe niż dla mężczyzn. Aż 27,3% z nich wypowiedziało się za oceną środkową (50%). Po osiągnięciu tego punktu



Rys. 4. Rozkład ważności pojęcia „eco-drivingu” z podziałem na płeć badanych oraz ogółem

Źródło: opracowanie własne

udział kobiet oceniających znaczenie ekofejdy zaczyna spadać, z kolei mężczyzn rosnąć. 25% kobiet wskazuje ważność pojęcia na poziomie 40% lub niższym, na co wskazuje kwartył dolny. U mężczyzn z kolei kwartył dolny wynosi 50%. Mediana ważności roli „eco-drivingu” dla kobiet i mężczyzn wynosi odpowiednio: 50% i 60%. Równie zróżnicowany stopień ważności pojęcia „eco-drivingu” w prowadzeniu pojazdu obserwuje się w grupie kierowców zawodowych i niezawodowych. Więcej kierowców niezawodowych niż ocenia rolę „eco-drivingu”, niż kierowców zawodowych. Aż 24,69% z nich wypowiedziało się za oceną środkową (50%). Po osiągnięciu tego punktu udział kierowców oceniających znaczenie ekofejdy zaczyna spadać. Z kolei udział kierowców zawodowych w ocenie znaczenia zmniejsza się dopiero po osiągnięciu 70% poziomu ważności pojęcia.

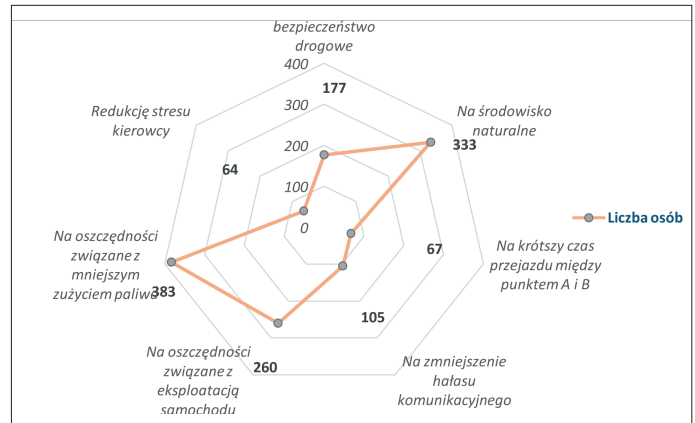


Rys. 5. Rozkład ważności pojęcia „eco-drivingu” z podziałem na grupy kierowców oraz ogółem
Źródło: opracowanie własne

Badając testem U Manna-Whitneya różnice w stopniu odgrywania roli ekofejdy dla zarówno kobiet i mężczyzn, jak również dla kierowców zawodowych i niezawodowych, zweryfikowano, iż na poziomie istotności $\alpha=0,05$ przeciętne poziomy znaczenia różnią się w sposób statystycznie istotny ($p<0,05$). Oznacza to, że zgodnie z przypuszczeniami, koncepcja „eco-drivingu” ma dla kobiet kierujących niższą rangę niż dla mężczyzn, podobnie jak dla kierowców niezawodowych niż dla kierowców zawodowych.

Korzyści ze stosowania zasad energooszczędnej jazdy według kierowców

W trakcie badania poproszono również respondentów o wyrażenie opinii na temat wpływu stosowania zasad energooszczędnej jazdy na wymienione w odpowiedziach kwestie mające związek z ruchem drogowym, czyli bezpieczeństwem, ekologią lub ekonomią, oraz bezpośrednio z kierowcą (redukcja stresu), które dotyczą przede wszystkim korzyści osiąganych z energooszczędnego kierowania pojazdem. Jeden respondent mógł zaznaczyć kilka odpowiedzi równocześnie i z tej możliwości skorzystała większość ankietowanych. Jeżeli były to pojedyncze odpowiedzi, to dominowały korzyści skorelowane z oszczędnościami paliwowymi (8%). Analizując natomiast wielokrotny wybór, 18% respondentów udzieliło odpowiedzi dotyczącej wpływu ekofejdy na środowisko naturalne, na oszczędności związane z eksploatacją oraz z nośnikami energii. W oparciu o wszystkie udzielone odpowiedzi (1389) sporządzono diagram obrazujący wpływ ekofejdy na poszczególne kwestie związane z ruchem drogowym (rys. 6).



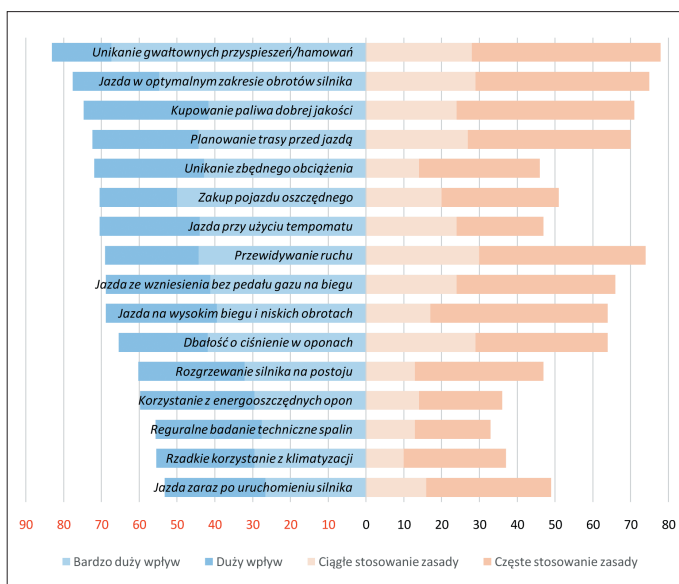
Rys. 6. Podział odpowiedzi respondentów ze względu na wpływ ekofejdy na kwestie powiązane z ruchem drogowym
Źródło: opracowanie własne

Zdecydowanie największa liczba odpowiedzi przypisana jest do wpływu ekofejdy na oszczędności powiązane z mniejszym zużyciem paliwa. Nie jest to zaskakujący wynik ze względu na fakt, iż „eco-driving”, czy ekonomiczny styl jazdy najczęściej kojarzony jest z korzyściami finansowymi mającymi związek z kwestiami paliwowymi. Większa część ankietowanych wypowiedziała się również za interakcją ekofejdy ze środowiskiem naturalnym. Badanie dowodzi, iż kierowcy posiadają niezbędną wiedzę dotyczącą dwóch najważniejszych efektów, jakie przynosi jazda zgodna z zasadami „eco-drivingu”, zarówno ekonomicznych oraz ekologicznych. Niekorzystnym jednak wynikiem jest zbyt mała korelacja energooszczędnej jazdy z redukcją stresu kierowcy oraz jej wpływem na krótszy czas przejazdu między punktem A i B wyrażona przez ankietowanych. Otrzymany wynik zależny może być od niewystarczającej wiedzy kierowcy odnośnie wykreowanych na przestrzeni lat zasad ekofejdy oraz zalet, jakie przynoszą. To unikanie sytuacji konfliktowych na drodze, dokładna obserwacja otoczenia, korzystanie z systemów bezpieczeństwa czy optymalne zaplanowanie trasy przez kierowców odpowiednio oddziałują na wymienione powyżej korzyści.

Ocena zasad „eco-drivingu” a częstotliwość ich stosowania

Nie tylko sama znajomość pojęcia „eco-drivingu”, lecz zrozumienie jego idei jest niezbędne do kierowania pojazdem w sposób przynoszący korzyści. Dana koncepcja oparta jest przede wszystkim na zasadach, które stworzone zostały na przestrzeni lat przez wielu naukowców podejmujących szereg eksperymentów z tym obszarem powiązanych. Dlatego też ankietowani zostali poproszeni o wskazanie skuteczności różnych zasad mogących mieć wpływ na mniejsze zużycie paliwa (całkowicie nie wpływa, w małym stopniu wpływa, nie mam zdania, w dużym stopniu wpływa, całkowicie wpływa) oraz określenia częstości ich stosowania w praktyce (nie stosuję tych zasad, rzadko stosuję te zasady, często stosuję te zasady i zawsze stosuję te zasady). Otrzymane wyniki przedstawione zostały w postaci piramidy na rysunku 7, gdzie lewa strona piramidy ilustruje stopień skuteczności poszczególnych zasad (duży i bardzo duży wpływ na zmniejszenie zużycia paliwa), a prawa strona piramidy przedstawia częste i ciągłe stosowanie tych zasad.

Przynajmniej dwóch na trzech respondentów większości z przedstawionych w kwestionariuszu zasad ekof jazdy wskazało jako znacząco wpływające na redukcję zużycia paliwa. Czynniki, które zostały wskazane jako mniej skuteczne w zmniejszaniu zużycia paliwa, to regularne badania techniczne spalin, jazda zaraz po uruchomieniu silnika oraz korzystanie z energooszczędnych opon. Przyczyną takiej opinii może być fakt, iż większości kierowców niezających zasad ekof jazdy nie znajduje negatywnego wpływu na środowisko naturalne, na przykład w wydzielaniu przez pojazd spalin. Blisko co czwarty badany twierdzi, iż zastosowanie opon energooszczędnych w małym stopniu wpływa na mniejsze zużycie paliwa. Być może taka opinia związana jest z brakiem doświadczenia w użytkowaniu takiego typu ogumienia ze względu na wysoki koszt ich zakupu.



Rys. 7. Ocena skuteczności różnych zasad na zmniejszenie zużycia paliwa wraz z częstotliwością ich stosowania w praktyce [%]

Źródło: opracowanie własne

Zdecydowanie najwięcej respondentów wskazuje na wysoką skuteczność w zmniejszaniu zużycia paliwa zasad związanych z unikaniem gwałtownych przyspieszeń/hamowań, jazdą w optymalnym zakresie obrotów silnika oraz z zakupem pojazdu oszczędnego. Dwie pierwsze zasady są przekazywane w czasie kursów na prawo jazdy, co może wpływać na osiągnięty wynik w badaniu. Zdecydowanie częściej słyszeli o nich respondenci biorący udział w kursach po 1 stycznia 2015 roku: kolejno o 29% i 53% więcej z nich poznało zasady dotyczące hamowania silnikiem oraz jazdy w optymalnym zakresie prędkości niż na kursach prawo jazdy realizowanych przed 1 stycznia 2015 roku. Co ciekawe, co czwarty respondent nie ma wiedzy na temat negatywnego wpływu klimatyzacji na wielkość zużycia paliwa. Większy odsetek ankietowanych uważa, że planowanie trasy przed jazdą oraz przewidywanie ruchu całkowicie oddziałuje na redukcję zużycia paliwa.

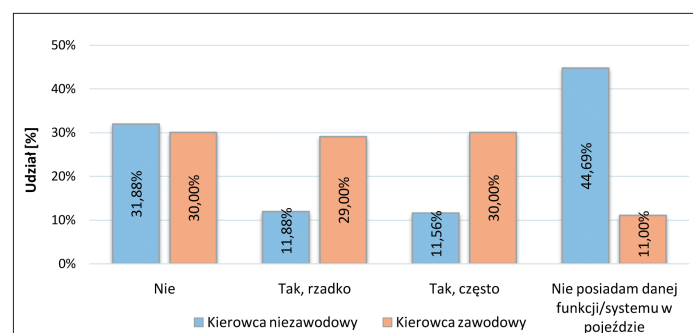
Wśród udzielających odpowiedzi „zawsze stosuję te zasady” najwięcej, bo ponad 70% osób zadeklarowało, iż używa zasad w zakresie jazdy w optymalnym zakresie obrotów

silnika, unikania gwałtownych przyspieszeń/hamowań oraz przewidywania ruchu. Pozostałe zasady „eko-drivingu” wykorzystywane są najczęściej przez 43–50% respondentów. Stosują oni głównie następujące zasady: unikanie gwałtownych przyspieszeń, kupowanie paliwa dobrej jakości, jazda na wysokim biegu i niskich obrotach, jazda w optymalnym zakresie obrotów silnika czy planowanie trasy przed jazdą.

Porównując ocenę efektywności danej zasady ekof jazdy z wyznaczoną częstotliwością jej stosowania w praktyce, zauważa się, iż udzielone odpowiedzi są względem siebie w dużym stopniu skorelowane. Jednak najwyższy poziom oceny czynników oddziałujących na mniejsze zużycie paliwa (całkowity wpływ) deklarowany przez uczestników pomiaru w pytaniu dotyczącym częstości stosowania danych zasad w znacznej części przypadków nie równał się odpowiedzi wyrażonej również w stopniu najwyższym (zawsze). Zauważyć można, że kierowcy deklarujący wysoką ocenę (wpływ w dużym stopniu, całkowity wpływ) dla zasad, czyli regularne badania techniczne, rozgrzewanie silnika na postoju, jazda zaraz po uruchomieniu silnika, korzystanie z energooszczędnych opon, rzadkie korzystanie z klimatyzacji z uwagi na redukcję zużycia nośników energii, nie wykorzystują ich w życiu codziennym. Fakt ten widoczny jest w szczególności przy zasadzie związanej z zakupem oszczędnego pojazdu. 50% respondentów oceniła najwyżej wpływ danego czynnika na zmniejszenie zużycia paliwa, jednak tylko 20% z nich używa tej zasady zawsze. Sądzić można, że istnieje zależność pomiędzy częstością wykorzystywania analizowanej zasady a kosztami zakupu pojazdu ekonomicznego.

Uzupełniającym pytaniem, skorelowanym z grupami kierowców, jest częstość używania trybu ECO przez osoby prowadzące pojazd. Wyniki uzyskane z pomiaru widoczne są na rysunku 8.

Blisko 45% kierowców niezawodowych nie posiada trybu ECO w pojeździe. Jak wynika ze statystyk europejskich, to polscy kierowcy są w czołówce posiadania jednych z najstarszych pojazdów w Europie. Z danych opublikowanych przez Eurostat wynika, że blisko 40% samochodów osobowych zarejestrowanych w Polsce ma powyżej 20 lat [4]. Dlatego też weryfikowany system jest dla nich obcy. Zaskakujące jest, iż blisko co trzeci respondent posiada na wyposażeniu swojego pojazdu tryb ECO, ale go nie używa. Można przypuszczać, że taki stan rzeczy zintegrowany jest ze społecznym przeświadczeniem o wadach, jakie posiada



Rys. 8. Częstotliwość stosowania trybu ECO przez grupy kierowców

Źródło: opracowanie własne

omawiana funkcja. W grupie kierowców niezawodowych z trybu ECO korzysta średnio co czwarty kierowca niezawodowy, przy czym tylko co drugi z tej grupy używa go często. Tryb ECO zdecydowanie częściej wykorzystują kierowcy zawodowi (30% często i 29% rzadko), co wiąże się z pewnością z tym, iż kierowcy zawodowi częściej mają do dyspozycji pojazdy wyposażone w ten tryb (blisko 90% pojazdów) oraz w czasie kursów na prawo jazdy lub w szkoleniach zostają zapoznani z odpowiednim jego użytkowaniem, jak i korzyściami uzyskiwanymi podczas właściwego korzystania z niego.

Podobnie jak w przypadku użytkowania trybu ECO, rozkładają się różnice w częstości użytkowania tempomatu w czasie jazdy przez kierowców zawodowych i niezawodowych, wskazując na zdecydowanie rzadsze stosowanie urządzenia przez tych drugich. Około $\frac{3}{4}$ kierowców zawodowych używa tempomatu w czasie prowadzenia pojazdu, z czego dwóch na trzech kierowców robi to często. Z pewnością taka jazda przynosi samym kierowcom lub przedsiębiorcy ich zatrudniającemu wymierne korzyści. Duży nacisk na jazdę z użyciem tempomatu stawiają organizatorzy szkoleń z ekof jazdy, w szczególności trenerzy prowadzący kursy indywidualne z kierowcą i kontrolujący na bieżąco jego błędy popełniane w czasie jazdy. Sam system monitorujący styl jazdy kierowców zainstalowany w pojazdach ciężarowych często przekazuje informację kierowcy między innymi o rzadkim korzystaniu z tempomatu w czasie jazdy. To z kolei przyczynia się do zdobycia nawyku przez kierowcę i częstszemu użytkowaniu tej funkcji. Tylko 7% kierowców zawodowych deklaruje, że nie posiada tempomatu w pojeździe. Powiązane jest to być może z przestarzałą flotą pojazdów. Natomiast w przypadku kierowców niezawodowych co trzeci respondent deklaruje brak posiadania tempomatu w pojeździe (33,44%) i blisko tyle samo badanych twierdzi, iż pomimo jego posiadania nie korzysta z badanego urządzenia w czasie jazdy (31,25%). Zaobserwowane rezultaty zależą od braku umiejętności w obsłudze urządzenia oraz od wysokiego udziału samochodów osobowych w kraju mających ponad 20 lat, które nie są wyposażone w badane rozwiązania [4].

Z odpowiedzi udzielonych przez respondentów wynika, iż zasady działania systemów wspomagających jazdę, nieczęsto są przekazywane na kursach na prawo jazdy. Jedynie co piąty badany miał kontakt z taką wiedzą podczas kursów. Zauważa się, że o 35% więcej osób poznało te zasady na

kursach na prawo jazdy odbytych po 1 stycznia 2015 roku, niż przed 1 stycznia 2015 roku. Wyniki badania nie są satysfakcjonujące, tym bardziej że tempomat jest jedną z praktycznych funkcji wspomagających ekof jazdę.

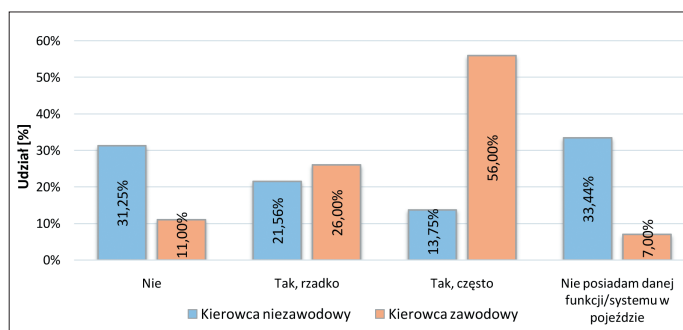
Koncepcja „eco-drivingu” w otoczeniu branży TSL

Z racji tego, iż poddana badaniom została grupa licząca 100 kierowców zawodowych, warto wyciągnąć szereg wniosków dotyczących kształtowania się teorii ekof jazdy wśród analizowanej kategorii osób. Ponadto, poddając pomiarowi kierowców zawodowych, zebrano informację na temat podejścia firm z branży TSL do wymienionej idei. Około $\frac{2}{3}$ przebadanych kierowców zawodowych zwraca uwagę na ekonomiczne kierowanie pojazdem, zarówno podczas jazdy zawodowej i prywatnej, co świadczy o świadomym wykorzystaniu zasad „eco-drivingu” w praktyce. Co ciekawe, co czwarty badany stosuje działania energooszczędne jedynie podczas jazdy prywatnej, nie zwracając uwagi na ten aspekt w pracy zawodowej, a odwrotną sytuację deklaruje 6% kierowców zawodowych. Blisko 7% kierowców zawodowych nie zwraca uwagi na kierowanie pojazdem w sposób przynoszący korzyści ekonomiczne i ekologiczne. Przyczyn w tak otrzymanym rezultacie dopatrywać się można przede wszystkim w nieznanomości zasad ze strony kierowców, braku motywacji i nakazu ekonomicznej jazdy oraz braku organizacji szkoleń przez pracodawców. Z tego też względu przeanalizowano również czynności z zakresu ekof jazdy podejmowane przez osoby zatrudniające kierowców zawodowych.

Według informacji płynących od 100-osobowej grupy kierowców zawodowych:

- w 58 przypadkach pojazdy służbowe wyposażone są w systemy monitorujące zużycie paliwa,
- w 36 przypadkach pracodawca prowadzi szkolenia z zakresu ekonomicznej jazdy,
- w 31 przypadkach pojazdy wyposażone są w systemy monitorujące styl jazdy kierowców,
- w 29 przypadkach przedsiębiorcy reagują na popełniane w czasie jazdy błędy kierowców związane z nieekonomiczną jazdą,
- w 16 przypadkach przedsiębiorcy prowadzą system premiowania kierowców (wynagradzania za ekonomiczną jazdę),
- aż w 35 przypadkach przedsiębiorcy nie podejmują żadnych działań promujących ekof jazdę kierowców.

W samochodach nowej generacji, przede wszystkim w ciągnikach siodłowych, systemy monitorujące zużycie paliwa występują, co jest równoznaczne z rezultatem uzyskanym z badania sondażowego. Często na takiej aktywności, a co za tym idzie wyłącznie kontroli zużycia paliwa, przedsiębiorstwo poprzestaje w zakresie działań w temacie ekof jazdy. Niekiedy jednak reaguje na błędy popełniane w czasie jazdy przez kierowcę. Wśród podejmowanych czynności przez pracodawców najrzadziej stosowany jest system wynagradzający kierowców za ekonomiczną jazdę (16%). Jest to innowacyjny trend, dlatego też jest stosowany do tej



Rys. 9. Częstość stosowania tempomatu przez grupy kierowców
Źródło: opracowanie własne

pory w małej liczbie przedsiębiorstw. Należy mieć na uwadze, iż takie działania powinny mieć charakter wtórny w stosunku przede wszystkim do szkoleń z ekof jazdy. To one pozwalają wzbogacić umiejętność prowadzenia pojazdu przez kierowców zawodowych do poziomu wysoko oszczędności. Organizacja takich szkoleń powinna być zatem strategicznym celem działalności przedsiębiorstw transportowych, a w rzeczywistości nie jest – aż 57% badanych kierowców zawodowych nie uczestniczy w tego typu szkoleniach. Średnio co trzeciemu badanemu kierowcy pracodawca organizuje zarówno teoretyczne, jak i praktyczne szkolenia, 11% badanych może liczyć wyłącznie na szkolenia teoretyczne, a w 2 przypadkach na 100 organizowane były szkolenia praktyczne z ekof jazdy. Jeżeli kierowcy uczestniczą w praktycznych i teoretycznych szkoleniach z ekof jazdy, najczęściej są one realizowane przez producentów pojazdów (33%), przez wyspecjalizowane osoby zajmujące się tego typu szkoleniami (16%) oraz przez firmy dostarczające system monitorujący styl jazdy kierowców (14%). Według 16% kierowców zawodowych część teoretyczna jest najczęściej przekazywana przez samych pracodawców.

Badania wykazały, iż częstość występowania szkoleń dla kierowców zawodowych z zakresu ekof jazdy zależy od wielkości przedsiębiorstwa. Blisko $\frac{3}{4}$ kierowców zatrudnionych w małym lub średnim przedsiębiorstwie nie doświadczyło organizacji szkoleń ze strony pracodawcy, natomiast około 80% ankietowanych zatrudnionych w dużych lub bardzo dużych przedsiębiorstwach przyznało, iż pracodawcy doszkalają kierowców z zakresu ekonomicznej jazdy. Badając związek pomiędzy wielkością firmy a realizacją szkoleń z idei „eco-drivingu” testem niezależności χ^2 , zweryfikowano, iż zależność jest statystycznie istotna ($p < 0,05$). Tym samym stwierdzić można, że wielkość firmy wpływa na podejmowane działania ze strony pracodawcy w kierunku organizacji szkoleń z ekonomicznej jazdy.

Podsumowanie

Analiza i ocena poziomu wiedzy, jaką posiadają kierowcy zawodowi i niezawodowi w Polsce na temat koncepcji „eco-drivingu” dowodzi zróżnicowanego stopnia jej wykorzystania w praktyce przez użytkowników dróg. Główne czynniki, które mają znaczenie w wykorzystaniu zasad ekof jazdy, to płeć, wiek, termin uzyskania uprawnień do prowadzenia pojazdu, a także dostęp do szkoleń w tym zakresie. Same terminy „eco-driving” i „ekonomiczny styl jazdy” znane są wśród użytkowników dróg, przy czym w największym stopniu wśród kierowców zawodowych, w najmniejszym natomiast przez osoby starsze (tylko 8%) i kobiety (tylko 35%). Termin „ekonomiczny styl jazdy” jest bardziej znany (dla 86% badanych) od pojęcia, jakim jest „eco-driving” (dla 69%). Głównym źródłem wiedzy na temat ekof jazdy jest internet. W pewnym stopniu także kursy na prawo jazdy dostarczają informacji kierowcom odnośnie zasad energooszczędnej jazdy, przy czym większy zakres wiedzy z tego obszaru uzyskały osoby zdające prawo jazdy po 1 stycznia 2015 roku (82% badanych), w stosunku do osób odbywających kursy wcześniej (36% respondentów).

Szerszy dostęp do szkoleń z zakresu „eco-drivingu” i ekonomicznego stylu jazdy mają również kierowcy zawodowi. To powoduje, iż oba pojęcia są w większym stopniu znane w tej grupie prowadzących pojazdy. Pojęcia „eco-driving” i „ekonomiczny styl jazdy” zna kolejno 64% i 83% kierowców niezawodowych oraz 85% i 96% kierowców zawodowych.

Znaczenie idei ekof jazdy wśród badanych kierowców można określić na poziomie przeciętnym – średnio 58% w 100-stopniowej skali. Ekof jazda odgrywa mniejsze znaczenie wśród kobiet (średnio na poziomie 53,1%) oraz wśród kierowców niezawodowych (średnio na poziomie 56,6%). Większą wagę do ekof jazdy przywiązują mężczyźni (średnio na poziomie 61,5%) oraz kierowcy zawodowi (średnio na poziomie 62,4%). W praktyce zasady „eco-drivingu” są zdecydowanie częściej wdrażane wśród kierowców zawodowych. Większy odsetek kierowców niezawodowych nie posiada i nie korzysta z funkcji, czyli tempomatu i trybu ECO w pojeździe (kolejno 64% i 76%). Z wymienionych funkcji korzystają częściej kierowcy zawodowi (kolejno 82% i 59%). Większość z nich zwraca uwagę na ekonomiczne kierowanie pojazdem, zarówno podczas jazdy zawodowej i prywatnej. Ich pojazdy często wyposażone są w systemy monitorujące zużycie paliwa. Ich większa świadomość wynika często ze szkoleń w tym zakresie organizowanych przez pracodawców, choć szkolenia z obszaru „eco-drivingu” organizowane są częściej przez firmy posiadające liczniejszy tabor w przedsiębiorstwie. Część praktyczna i teoretyczna realizowana jest przez producentów pojazdów, przez wyspecjalizowane osoby zajmujące się tego typu szkoleniami oraz przez firmy dostarczające system monitorujący styl jazdy kierowców. Część teoretyczna jest najczęściej przekazywana przez samych pracodawców.

Czynności edukacyjne z „eco-drivingu” powinny być podejmowane nie tylko przez przedsiębiorstwa, które motywują swoich pracowników do doskonalenia stylu ich jazdy, ale również przez państwo. Warto byłoby zatem rozszerzyć zakres programu szkoleń na kursach prawo jazdy oraz wdrożyć kampanie reklamowe, które będą promowały ekologiczny i ekonomiczny styl jazdy. Ciekawym rozwiązaniem ze strony państwa byłoby zagwarantowanie dotacji dla społeczeństwa w przypadku wymiany samochodów na pojazdy energooszczędne, w tym elektryczne czy napędzane wodorem. Inicjatywy takie z pewnością dotarłyby do szerokiego grona kierowców oraz całego społeczeństwa i przyczyniłyby się do pogłębienia ich wiedzy w omawianym zakresie.

Literatura

1. Duda I., „Eco-driving” i jego znaczenie w ruchu drogowym, praca magisterska, Politechnika Krakowska, Kraków 2022.
2. Ciastoń-Ciulkin A., Duda I., *Koncepcja „eco-drivingu” w teoretycznym ujęciu*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2023, nr 11.
3. Farrington R., Rugh J., *Impact of vehicle air-conditioning on fuel economy, tailpipe emissions, and electric vehicle range*, In Earth Technologies Forum, Washington, USA, September 2000.
4. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ROAD_EQS_CARAGEcustom_3259188/default/table?lang=en [dostęp: 25.08.2022].