



New
Direction

Dr hab. Radosław Rogoza

SAMOCCHODY ELEKTRYCZNE SĄ TAK DOBRE, ILE O NICH WIEMY?

**Eksperymentalna weryfikacja ekspozycji
na informacje o wpływie samochodów
elektrycznych na środowisko a ich percepcja**



Founded by Margaret Thatcher in 2009 as the intellectual hub of European Conservatism, New Direction has established academic networks across Europe and research partnerships throughout the world.

newdirection.online @europeanreform

	Streszczenie	5
1	Wprowadzenie	7
2	Problemy i hipotezy badawcze	11
3	Metoda	13
4	Wyniki	17
5	Dyskusja	21
	Bibliografia	22

STRESZCZENIE

Celem niniejszego badania eksperymentalnego była ocena postrzegania samochodów elektrycznych oraz ocena w jaki sposób ekspozycja na informacje dotyczącą ich oddziaływania na środowisko, wpłynie na ich percepcję. Wyniki badań potwierdziły, że samochody elektryczne postrzegane są jako najbardziej ekologiczne pojazdy. Ponadto, wyniki badania jasno wskazują, że osoby badane są w zdecydowanej większości za działaniami proekologicznymi, jednakże w stopniowej formie. Radykalne działania spotkały się ze znaczącym sprzeciwem w badanej próbie. Kontakt z informacją obrazującą ich wpływ na środowisko, urealnia te poglądy. Wyniki obecnego badania podkreślają rolę edukacji

informacyjnej, która nie tylko jest w stanie chronić przed szkodliwą wiarą w teorie spiskowe, ale również wiąże się z urealnianiem postaw wobec samochodów elektrycznych. Przyszłe działania powinny zatem ukierunkować się na prowadzenie kampanii rzetelnie informujących zarówno o zaletach jak i wadach samochodów elektrycznych. Takie działania powinny być również połączone z edukacją w zakresie wdrażania rozwiązań, które mogą przyczynić się do znaczącej redukcji istniejących wad.

Słowa kluczowe: samochody elektryczne, ekologia, subiektywna ocena

Najważniejsze wnioski

- samochody elektryczne postrzegane są jako najmniej szkodliwy dla środowiska
- ekspozycja na informację dotyczącą wpływu samochodów elektrycznych na środowisko powoduje urealnienie postrzegania samochodów elektrycznych, które staje się zbliżone do postrzegania samochodów benzynowych
- samochody z silnikiem diesla postrzegane są jako najmniej ekologiczne
- wiara w teorie spiskowe łączy się z większym demonizowaniem samochodów elektrycznych
- w badanej grupie zdecydowana większość osób badanych popiera działania proekologiczne, ale zdecydowanie odrzuca radykalne działania
- stosunek do stref czystego transportu jest równomiernie rozłożony – podobna ilość osób jest za co przeciw

WPROWADZENIE

Zwiększona emisja dwutlenku węgla (CO₂) ma znaczący wpływ na naszą planetę i ludzkie zdrowie. Może powodować szereg niekorzystnych oddziaływań takich jak: ogólne zmiany klimatu (np. globalne ocieplenie w skutek zwiększenia efektu cieplarnianego, jak również większe wahania pogodowe, ekstremalne warunki pogodowe takie jak burze, susze, czy powodzie), wpływanie na ocean (np. rozpuszczanie się CO₂ w wodzie prowadzi do jej zakwaszania, zagrażając organizmom morskim) oraz wtórnie na funkcjonowanie złożonych ekosystemów (np. poprzez wzrost temperatury czy zmiany w opadach). Ponadto, emisja CO₂ ma bezpośrednie przełożenie na gospodarkę (np. prowadząc do strat w planach lub koniecznością stosowania dodatkowego nawodnienia oraz nawożenia), zagraża infrastrukturze (np. podtopienia lub inne ekstremalne zjawiska pogodowe mogą prowadzić do zniszczenia dróg, budynków oraz innych elementów infrastruktury), czy ma również wpływ na zdrowie człowieka prowadząc do zwiększenia ryzyka wystąpienia chorób układu oddechowego oraz chorób serca (Barker, Ridgwell, 2012; Chaabouni, Saidi, 2017; Jenkinson, Adams, Wild, 1991; Yoro, Daramola, 2020). Wszystkie te skutki łącznie tworzą bardzo poważne wyzwania dla ludzkości, co wymaga podejmowania

działań zaradczych, redukcji emisji CO₂ i inwestowania w zrównoważone rozwiązania.

W odniesieniu do wszystkich tych skutków wymienionych powyżej, nie jest zaskakujące, że ograniczenie emisji CO₂ stanowi jedno z głównych wyzwań środowiskowych na świecie. W kontekście Unii Europejskiej, funkcjonuje długoterminowa strategia, której celem jest redukcja emisji CO₂ o ponad 50% do 2050 roku (Kawase, Matsouka, Fujino, 2006). Istnieje wiele różnych źródeł emisji CO₂, zarówno naturalnych (np. erupcje wulkanów) jak i wynikających z działalności człowieka (np. pochodzące z gazów związanych z hodowlą zwierząt). Jednym z ważnych źródeł emisji CO₂ do atmosfery jest szeroko rozumiany transport. Według danych Eurostatu (2023), udział emisji CO₂ pochodzących z samochodów w ogólnych emisjach w UE wynosi około 12%. W związku z tym znalezienie rozwiązań zmniejszających emisje CO₂ z samochodów mogłoby mieć pozytywny wpływ na rozwiązanie problemów środowiskowych. Jednym z takich rozwiązań, które potencjalnie mogą mieć pozytywny wpływ na zmniejszenie emisji CO₂ jest zastosowanie samochodów elektrycznych.

Normy emisji spalin

Przez ostatnie dziesięciolecie, podobnie jak i dziś, do transportu, zarówno publicznego jak i indywidualnego, wykorzystuje się głównie samochody napędzane paliwami kopalnymi. Wśród najpopularniejszych silników można wyróżnić silniki napędzane benzyną lub dieslem. Efektem ubocznym spalania paliwa w celu zasilenia silnika samochodu są spaliny, które przyczyniają się do emisji CO₂. Aby regulować ilość spalin w Unii Europejskiej, od 1992 roku wprowadzono normy Euro, które określały maksymalne dopuszczalne limity emisji tlenu węgla, węglowodorów, tlenków azotu oraz cząstek stałych. Od czasu pierwszej edycji (Euro 1), normy te były stopniowo zaostrzane. W obecnie funkcjonującym zestawie Euro 6, maksymalna dopuszczalna ilość tlenu węgla to 1g/km dla samochodów benzynowych oraz 0,5g/km dla samochodów z silnikiem diesla, 0,1g/km węglowodorów oraz 0,06g/km tlenu azotu dla samochodów benzynowych i 0,17g/km węglowodorów i tlenków azotu (łącznie), zaś wielkość cząstek stałych nie może przekraczać 0,005g/km dla obu typów silników (Dieselnet Emission Standards, 2017). W nadchodzących normach Euro 7, w dodatku do planowanego zaostrzenia niektórych elementów, planowane jest dodanie informacji o ilości pyłu hamulcowego

oraz ogumienia, czyli elementów, które nie są bez znaczenia na środowisko, a które do tej pory nie były brane pod uwagę (Hascoet, Adamczak, 2020). Ponadto, planowane normy Euro 7 mają być pierwszymi, które uwzględnią samochody o silnikach elektrycznych, gdzie planuje się uwzględnić aspekt baterii, które będą musiały zachować sprawność na poziomie przynajmniej 80% pierwotnej pojemności po przejechaniu 100 tys. km. Wydłużony zostanie również moment, do którego pojazdy muszą spełniać wszelkie normy z 100 tys. km przebiegu lub 5 lat wieku do 200 tys. km przebiegu lub 10 lat wieku pojazdu (European Commission, 2022).

W bezpośrednim porównaniu sprzed ery zwiększonej dostępności samochodów elektrycznych, badania naukowe popierały ideę zastąpienia samochodów benzynowych samochodami diesla jako sposób na zmniejszenie emisji CO₂ poprzez zyski w efektywności energetycznej. Pojazdy z silnikami diesla zazwyczaj zużywają około 12% mniej paliwa na kilometr niż pojazdy z silnikami benzynowymi (Sullivan i in., 2004; Zachariadis, 2006; Zervasa i Lazarou, 2007). W odpowiedzi na ten argument, europejskie rządy zastosowały łagodniejsze polityki podatkowe w odniesieniu do użytkowania

pojazdów z silnikami diesla, co skutkowało obniżeniem ceny benzyny względem ceny diesla (Rietveld i van Woudenberg, 2005). Odwrotnie wobec przypuszczeń, samochody z silnikami diesla były użytkowane bardziej niż pojazdy benzynowe, generując efekt odroczenia wtórnie prowadzący do zmniejszenia oszczędności energii i redukcję emisji CO₂ (González i Marrero, 2012). Gonzalez i współpracownicy (2019) przeanalizowali dynamiczną zależność między emisjami CO₂ z samochodów osobowych w Europie w latach 1990-2015. Wyniki analizy wykazały, że efekt odroczenia związany z pojazdami z silnikami diesla faktycznie był większy niż wpływ wydajności paliwa wprowadzony przez proces zachęcania do korzystania z samochodów z silnikami diesla. Faktycznie, wszystkie zmienne

związane z tym procesem wykazują dodatnie i istotne korelacje ze wskaźnikiem wzrostu emisji CO₂. Autorzy podsumowują, że polityka podatkowa wzmacniająca pozycję diesla przyczyniła się do wzrostu emisji CO₂ z samochodów osobowych w Europie, głównie z powodu efektu odroczenia, który pogłębił wpływ na mobilność. Opisywane wyniki wskazują, że polityka transportowa w Europie musi zmienić się i ograniczyć korzyści z zakupu paliwa dieslowskiego i samochodów z silnikiem diesla. Kilka lat po publikacji tego artykułu, w 2023 roku po raz pierwszy w historii, sprzedaż samochodów z silnikiem diesla spadła poniżej ilości sprzedaży zarówno samochodów z silnikiem benzynowym jak i elektrycznych (The Economic Times, 2023).

Porównanie samochodów elektrycznych z samochodami zasilanymi paliwami kopalnymi

Dekarbonizacja sektora transportu jest możliwa dzięki wykorzystaniu pojazdów elektrycznych w alternatywie dla tradycyjnych pojazdów z silnikami diesla i benzynowymi. W obliczu wzrostowego nacisku na emisje węgla pochodzące z sektora transportowego, rządy aktywnie promują automatyzację i elektryfikację przemysłu transportowego, jednak debata nad tym, czy samochody elektryczne emitują mniej węgla niż tradycyjne pojazdy z silnikiem spalinowym wciąż trwa (Ghosh, 2020; Li i in., 2022; Temporelli i in., 2020; Xia i in., 2022). Wyniki badań wskazują, że sumaryczny ślad węglowy produkowany przez samochody elektryczne w cyklu ich użytkowania jest niższy niż ten pozostawiany przez samochody konwencjonalne, pomimo faktu, że samochody elektryczne generują znacznie wyższą emisję węgla podczas etapu produkcji baterii (Xia i in., 2022). Ponadto, wynik ten w dużej mierze zależał od udziału zielonej energii w zasilaniu samochodów elektrycznych (Li i in., 2022). Petrović i współpracownicy (2020) analizując dane pochodzące z krajów UE, UK oraz Serbii (łącznie 29 krajów) dokonali szczegółowej analizy zmierzającej do oszacowania współczynnika emisji wytwarzania energii elektrycznej, uwzględniającego optymalny okres użytkowania (ustalony jako 10 lat), przekroczenie którego uzasadniałoby ekologicznie zastąpienie samochodów konwencjonalnych samochodami elektrycznymi. Wnioski płynące z tego badania wskazują, że największy wpływ środowiskowy osiąga się poprzez zastąpienie samochodów benzynowych, w przypadku których współczynnik emisji wytwarzania energii elektrycznej jest niższy niż 727 gram CO₂ na kWh. W przypadku samochodów z silnikiem diesla, ich zastąpienie ma ekologiczne uzasadnienie w krajach, gdzie współczynnik emisji wytwarzania energii elektrycznej jest niższy niż 459 gram CO₂ na kWh (Petrović i in., 2020). Wyniki tego badania wskazują, że samochody elektryczne nie zawsze są rozwiązaniem zmniejszającym emisję CO₂ – stopień ten może się różnić w zależności od tego skąd pochodzi produkowana energia elektryczna. W zależności od tego zakresu produkcji energii każdego kraju, kraje, w których dominuje produkcja energii ze źródeł odnawialnych, są bardziej odpowiednie do przyjmowania samochodów elektrycznych, podczas gdy w krajach z przeważającą produkcją

energii z węgla kamiennego powszechność samochodów elektrycznych powinna być uzupełniona skupieniem się na dekarbonizacji sektora elektryczności. Dopiero po zwiększeniu udziału czystej generacji energii możliwa będzie osiągnięciu celu dekarbonizacji w sektorze transportu (Xia i in., 2022).

Przykładem kraju Unii Europejskiej, w którym produkcja energii elektrycznej jest oparta na paliwach kopalnych jest Polska. Wyniki analizy Sobola i Dyjakona (2020) wykazały, że w polskim kontekście, ładowanie baterii samochodu elektrycznego tymi zasobami generowało emisję pośrednią, bardzo zbliżoną do emisji bezpośredniej generowanej przez samochody z silnikami spalinowymi. Najgorszy wpływ na środowisko odnotowano w klasie City, gdzie emisja pośrednia była wyższa niż emisja bezpośrednia diesla tej samej klasy. W pozostałych klasach (Sedan, SUV), emisja pośrednia była niższa niż emisja bezpośrednia, ale wciąż miała relatywnie wysoką wartość. Pomimo faktu, że zwiększenie udziału samochodów elektrycznych w warunkach polskich nie pomniejszy realnej emisji CO₂ do atmosfery, prowadzi to do szeregu pozytywnych lokalnych zjawisk takich jak poprawa jakości powietrza w obszarach miejskich jak również obniżenie poziomu hałasu (Sobol, Dyjakon, 2020). Do podobnych wniosków doprowadziła analiza Mileva i in. (2021), którzy zbadali w jaki sposób zmieniłaby się Szkocja, gdyby zastąpić wszystkie konwencjonalne samochody elektrycznymi. W wyniku masowej ekspansji pojazdów elektrycznych należałoby spodziewać się wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną, co – w zależności od procentowego udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych – prowadziłoby do wzrostu poziomów emisji dwutlenku węgla. Wzrost ten, zostałby zamortyzowany przez znaczące zmniejszenie emisji CO₂ pochodzącej z ruchu drogowego. Autorzy analizy szacują, że w rezultacie takiej zamiany, ogólna ilość węgla emitowana do atmosfery zostałaby zredukowana o około jedną trzecią. Zwiększenie udziału samochodów elektrycznych w dużych aglomeracjach miejskich, w których istnieje intensywny ruch drogowy, w sposób najbardziej odczuwalny wpłynie na życie mieszkańców (Milev i in., 2021).

Strefy czystego transportu

Wnioski płynące z badań wskazują, że ograniczenie samochodów konwencjonalnych w dużych aglomeracjach miejskich ma pozytywny wpływ lokalny, nawet w sytuacji, w której większość energii elektrycznej wytwarzanej w kraju bazuje na paliwach kopalnych (Milev i in., 2021; Sobol, Dyjakon, 2020; por. Peters i in., 2021). Z tego względu, w wielu miastach europejskich wprowadzono strefy czystego transportu, które mają rozwiązywać problemy lokalne, skoncentrowany w wysoko zurbanizowanym środowisku. Strefy czystego transportu wyznaczone są zgodnie z obowiązującymi normami dotyczącymi emisji spalin. Zasady wjazdu do stref czystego transportu regulowane są przez organ wprowadzający daną strefę, jednak w większości

przypadków samochody konwencjonalne spełniające przynajmniej normę Euro 5 (tj., wyprodukowane po 2009 roku) mogą swobodnie do nich wjeżdżać. Średni wiek ubezpieczanych samochodów w Polsce wynosi 14,2 lat (Rankomat, 2023), co oznacza, że w chwili obecnej, większość samochodów nie spełnia podstawowych norm. W chwili obecnej, w Polsce nie obowiązują strefy czystego transportu, natomiast pierwszym miastem, który stopniowo będzie je wprowadzał jest Warszawa. Według danych Instytutu Badań Rynku Motoryzacyjnego Samar (2023), średni wiek pojazdu w Warszawie wynosi 10,2 roku, co oznacza, że wprowadzenie stref czystego transportu wpłynie na relatywnie niską grupę osób (ok. 7,7%; Samar, 2023).

Czy samochody elektryczne to zielona ściema?

Teorie spiskowe to przekonania lub teorie, które sugerują istnienie ukrytych, często skrywanych przed społeczeństwem działań lub planów, które mają rzekomo ogromny wpływ na świat. Teorie spiskowe mogą dotyczyć różnych obszarów, od polityki i nauki po kulturę popularną czy zdarzenia historyczne. Cechą charakterystyczną teorii spiskowych jest to, że opierają się na często ograniczonych, wątpliwych lub w ogóle brakujących dowodach (Douglas i in., 2019). Wprowadzają zwykle złożone narracje o tajnych spiskach, ukrytych siłach, kontrolowaniu społeczeństwa lub wydarzeniach, które rzekomo są manipulowane przez nielicznych ludzi lub grupy władzy. Często teorie spiskowe czerpią z ludzkiej natury dążenia do wyjaśnienia zjawisk niezrozumiałych lub trudnych do przyjęcia, co prowadzi do tworzenia wersji wydarzeń, które łatwiej jest zrozumieć lub wytłumaczyć. Niestety, teorie spiskowe czasem mogą mieć szkodliwy wpływ na społeczeństwo. Mogą podsycać nieufność wobec instytucji, nauki czy faktów udowodnionych przez badania, co z kolei

może prowadzić do dezinformacji, podziałów społecznych czy wręcz szkodliwych działań. Przykładem takiej teorii spiskowej, która potencjalnie może szkodzić ludności jest przekonanie, że globalne ocieplenie jest kłamstwem (Biddlestone i in., 2022). Niektórzy ludzie poddają w wątpliwość istnienia globalnego ocieplenia, wyjaśniając, że istnieją grupy ludzi, którzy zainwestowali znaczne pieniądze w odnawialne źródła energii, a wyjawienia prawdy o braku globalnego ocieplenia skutkowałoby ich utratą. W tym celu, grupy ekologicznie nieustannie przekazują łapówki naukowcom, aby ci sfabrykowali dane z badań na takie, które będą wspierać istnienie globalnego ocieplenia (Douglas, Sutton, 2015). Istnienie takich teorii jest niebezpieczne, ponieważ może negatywnie wpływać na działania proekologiczne (Biddlestone i in., 2022; Douglas i in., 2019). Jednym z celów niniejszego badania jest zatem próba rozwinięcia teorii spiskowych odnoszących się do globalnego ocieplenia na zasadność funkcjonowania samochodów elektrycznych.

PROBLEMY I HIPOTEZY BADAWCZE

Podstawowym celem obecnego badania jest próba określenia jakie są postawy związane z ochroną środowiska. W szczególności, uwagę skoncentrowano na postrzeganiu samochodów elektrycznych. Czy są one postrzegane jako bardziej ekologiczne niż samochody z silnikiem diesla i silnikiem benzynowym? Czy ekspozycja na informację dotyczącą wpływu produkcji i eksploatacji samochodu elektrycznego wpływa na ich ocenę? Ponadto, obecne badanie analizuje również czy ludzie wierzą w teorie spiskowe odnoszące się do wpływu koncernów produkujących samochody na społeczeństwo oraz tego, jaka jest relacja między wiarą w teorie spiskowe oraz percepcją poszczególnych samochodów. W przeprowadzonym badaniu poruszono również kwestię poparcia dla różnych podejść do ochrony środowiska – analizie poddano, czy osoby badane preferują podejście stopniowe czy też preferują podejście drastyczne. W ostatniej części badania, zweryfikowano jak postrzegane są w Polsce strefy czystego powietrza.

Na podstawie tak zarysowanych problemów, przetestowano następujące hipotezy. Na początku (Hipoteza 1), przetestowano,

czy samochody elektryczne są postrzegane jako przyjaźniejsze środowisku niż samochody z silnikiem diesla (H1a) oraz z silnikiem benzynowym (H1b). Następnie (Hipoteza 2), weryfikacji poddano, czy ekspozycja na informacje dotyczące wpływu produkcji i eksploatacji samochodów elektrycznych obniży postrzeganie samochodów elektrycznych jako bardziej ekologicznych. W kolejnym kroku analiz, przetestowaliśmy (Hipoteza 3), czy wiara w teorie spiskowe dotyczące wpływu koncernów produkujących samochody elektryczne jest powiązana z postrzeganiem samochodów elektrycznych jako bardziej szkodliwych środowisku (H3a) oraz czy wiara w teorie spiskowe dotyczące wpływu koncernów naftowych jest powiązana z postrzeganiem samochodów z silnikiem diesla oraz benzynowym jako bardziej szkodliwych dla środowiska (H3b). Założono również, że większość osób badanych opowie się za stopniowym wprowadzeniem zmian proekologicznych w stosunku do wprowadzania zmian drastycznych (Hipoteza 4). Ostatnie oczekiwanie (Hipoteza 5) odnosiło się do zaobserwowania istotnej relacji pomiędzy pozytywną percepcją samochodów elektrycznych oraz zasadnością wprowadzania stref czystego powietrza.

METODA

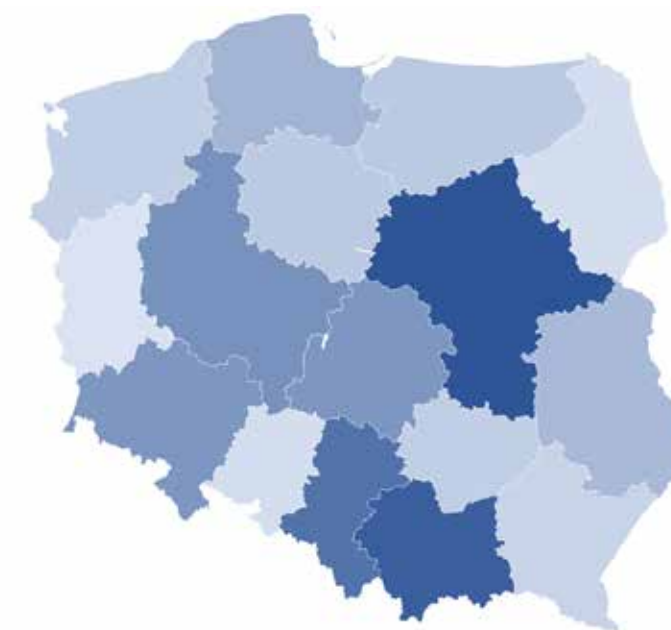
Osoby badane i procedura

W opisywanym badaniu wzięło udział $N = 242$ dorosłych Polaków. Badanie zostało zrealizowane przez profesjonalną agencję badawczą metodą CAWI (Computer Assisted Web Interview). Dobrana próba była reprezentatywna ze względu na wiek, płeć oraz miejsce zamieszkania. Łącznie, w badaniu uwzględniono 54.1% kobiet w wieku od 18 do 83 ($M = 50.47$; $SD = 15.69$) oraz 45.9% mężczyzn w wieku od 18 do 83 ($M = 47.92$; $SD = 15.76$). Większość osób z badanej próby mieszkała na terenach wiejskich (42.1%), małych miastach (do 20 000 mieszkańców; 12.8% oraz między 20 000 a 99 000 mieszkańców; 16.5%) oraz w dużych aglomeracjach miejskich (ponad 500 000 mieszkańców; 12.4%). Najmniej osób deklaroowało mieszkanie w średnich miastach między 100 000 a 200 000 mieszkańców (7.9%) oraz 200 000 a 500 000 mieszkańców (8.3%). Osobom badanym zadano również pytanie odnośnie ich preferencji wyborczych poprzez prośbę o wskazanie na kogo oddali swój głos podczas ostatnich wyborów parlamentarnych (15.10.2023). W badanej próbie, najwięcej osób zadeklarowało oddanie głosu na Zjednoczoną Prawicę (27.3%) oraz Koalicję Obywatelską (26.9%). Na pozostałe partie polityczne zadeklarowała następująca liczba osób: Lewica (9.9%), Trzecia Droga (16.5%), Konfederacja (6.2%). Nieliczna ilość osób odmówiła udzielenia odpowiedzi

na to pytanie (2.9%), zaś 7.9% wskazało, że nie brało udziału w wyborach. Wszystkie pytania zostały przedstawione osobom badanym w języku polskim. Osoby badane były przypisane do jednego z dwóch warunków badania. Zmienną niezależną była obecność (vs. jej brak) przygotowanej na potrzeby niniejszego badania notki prasowej opisującej szkodliwość samochodów elektrycznych dla środowiska, która była prezentowana tylko w grupie eksperymentalnej. W obu grupach, osoby badane wypełniały narzędzia zgodnie z opisem w sekcji poniżej. Ponadto, grupa eksperymentalna po zapoznaniu się z informacją prasową, była proszona o ponowną ocenę postrzeganej szkodliwości dla środowiska samochodów. W Tabeli 1, przedstawiono porównanie w zakresie podstawowych zmiennych demograficznych między grupą kontrolną a eksperymentalną – wyniki analizy wskazały na brak różnic w ich zakresie. Wyniki testu t , wykazały również brak różnic w zakresie wieku porównywanych grup ($M_{grupa_kontrolna} = 49.28$; $SD = 15.28$; $M_{grupa_eksperymentalna} = 49.31$; $SD = 15.72$; $t = -0.02$; $p = .987$). Każda osoba badana była wynagrodzona w formie punktów, które mogły być wymienione na pieniężną rekompensatę, zgodnie z zasadami obowiązującymi w agencji badawczej. Graficzna reprezentacja miejsca zamieszkania badanej próby została przedstawiona na Rysunku 1.

Rysunek 1

Województwo zamieszkania osób biorących udział w badaniu.



Obrabiane przez usługę Bing
© Microsoft, TanTom

Tabela 1

Porównanie proporcji grupy kontrolnej oraz eksperymentalnej w zakresie płci oraz miejsca zamieszkania

		GRUPA KONTROLNA	GRUPA EKSPERYMENTALNA	$\chi^2_{(df)}$	p
Płeć	Kobieta	65	66	0.02 ₍₁₎	.897
	Mężczyzna	56	55		
Miejsce zamieszkania	Wieś	53	49	4.59 ₍₆₎	.455
	Miasto do 20 tys.	12	19		
	Miasto 20-99 tys.	23	17		
	Miasto 100-200 tys.	12	8		
	Miasto 200-500 tys.	9	10		
	Miasto powyżej 500 tys.	12	18		
Partia polityczna	Zjednoczona Prawica	33	33	6.60 ₍₇₎	.472
	Koalicja Obywatelska	29	36		
	Lewica	14	10		
	Trzecia Droga	22	18		
	Konfederacja	7	8		
	Inna	2	4		
	Odmowa odpowiedzi	6	1		
	Brak udziału w wyborach	8	11		

Narzędzia**Postrzeżenie samochodów z różnymi silnikami.**

Aby ocenić szkodliwość dla środowiska samochodów elektrycznych jak również tych z silnikiem diesla oraz z silnikiem benzynowym, dla każdego z nich zastosowano dwa pytania proszące o ocenę w jaki sposób osoba badana opisałaby poszczególne samochody stosując bipolarną skalę odpowiedzi. Zadaniem osób badanych było zatem ocenienie, czy ich zdaniem samochody (elektryczne, z silnikiem diesla, z silnikiem benzynowym) są czyste vs. brudne oraz szkodliwe dla środowiska vs. ekologiczne. Osoby badane na oba z wymienionych pytań udzielały odpowiedzi za pomocą pięciopunktowej skali odpowiedzi.

Ponadto, osoby badane udzieliły odpowiedzi na pytanie odnoszące się do percepcji szkodliwości dla środowiska wymienionych pojazdów stosując pięciopunktową skalę odpowiedzi, na której 1 oznaczało *mało szkodliwy dla środowiska* zaś 5 oznaczało *bardzo szkodliwy dla środowiska*. W grupie eksperymentalnej, pytanie to (w odniesieniu do wszystkich pojazdów) zostało powtórnie zadane po prezentacji informacji prasowej dotyczącej szkodliwości samochodów elektrycznych dla środowiska.

Wiara w spiski samochodowe. W badaniu uwzględniono dwie skale dotyczące wiary w spiski, które dotyczyły: a) przekonania o tym, że koncerny produkujące samochody elektryczne zatajają przed społeczeństwem informacje o niebezpieczeństwach związanych z ich użytkowaniem jak i realną szkodliwością dla ludzi i środowiska; oraz b) przekonania o tym, że koncerny naftowe i rządy pod ich wpływem celowo rozpowszechniają informacje, które mają na celu dyskredytowanie samochodów elektrycznych. Wiara w spiski dotyczące spisków koncernów produkujących samochody elektryczne została zmierzona za pomocą czterech pozycji testowych, zaś wiara w spiski dotyczące koncernów naftowych została zmierzona za pomocą trzech pozycji testowych. W obu przypadkach, zadaniem osób badanych była ocena zgody lub niezgody prezentowanymi stwierdzeniami. W tym celu, zastosowano pięciopunktową skalę odpowiedzi, gdzie 1 oznaczało *zdecydowanie się nie zgadzam*, zaś 5 oznaczało *zdecydowanie się zgadzam*. Wyniki eksploracyjnej analizy czynnikowej (której zrotowane ładunki zaprezentowano w Tabeli X) potwierdziły dwuczynnikową strukturę zaproponowanych skal. Obie skale okazały się również spójne wewnętrznie ($\alpha_{\text{koncerny-}} = .81$; $\alpha_{\text{koncerny-paliwowe}} = .78$). Podstawowe statystyki opisowe w odniesieniu do poszczególnych pozycji testowych wraz z ich pełnym brzmieniem przedstawiono w Tabeli 2.

Tabela 2

Treść pozycji testowych do pomiaru spisków związanych z koncernami produkującymi samochody elektryczne oraz koncernami naftowymi wraz z ładunkami czynnikowymi oraz podstawowymi statystykami opisowymi

POZYCJA TESTOWA	KONCERNY ELEKTRYCZNE	KONCERNY NAFTOWE	M	SD
Samochody elektryczne emitują pole elektromagnetyczne, które szkodzi ludziom	.75	.03	2.89	1.17
Płonącego samochodu elektrycznego nie da się ugasić	.64	.09	3.60	1.24
Koncerny produkujące samochody elektryczne celowo ukrywają informacje o tym jak są bardzo one szkodliwe dla ludzi i dla środowiska	.79	-.13	3.42	1.18
Za strefami czystego powietrza stoją koncerny produkujące samochody elektryczne, które dzięki temu chcą się wzbogacić kosztem biednych ludzi	.70	-.03	3.40	1.26
Przemysł naftowy celowo dyskredytuje samochody elektryczne	-.05	.76	2.97	1.07
Informacje na temat rzekomej nieskuteczności samochodów elektrycznych są rozpowszechniane w celu ochrony tradycyjnego przemysłu samochodowego	-.13	.78	2.93	1.05
Rządy i politycy są pod wpływem dużych firm paliwowych, by ograniczać rozwój samochodów elektrycznych	.17	.71	2.95	1.13

Ekologia i ekoterroryzm. W opisywanym badaniu wyróżniono dwa typy postaw związanych z ochroną środowiska. Z jednej strony wyróżniono proekologiczne postawy, które uwzględniały wprowadzanie stopniowych zmian, z uwzględnieniem interesu obywateli, zaś druga postawa dotyczyła skrajnych postaw dotyczących wprowadzania drastycznych zmian, bez względu na koszty. W obu przypadkach, osobom badanym przedstawiono po trzy pozycje testowe oraz poproszono o ocenę zgody lub niezgody z każdym z prezentowanych stwierdzeń za pomocą skali sięgającej od 1 – *zdecydowanie się nie zgadzam* do 5 – *zdecydowanie się zgadzam*. Wyniki przeprowadzonej analizy czynnikowej potwierdziły oczekiwaną dwu-czynnikową strukturę. Ładunki czynnikowe wraz z treścią poszczególnych pozycji testowych jak również z podstawowymi statystykami

opisowymi przedstawiono w Tabeli 3. Obie wyróżnione skale charakteryzowały się akceptowalną spójnością wewnętrzną ($\alpha_{\text{ekologia}} = .57$; $\alpha_{\text{ekoterroryzm}} = .69$). Ponadto, osobom badanym zadano dwa dodatkowe pytania, w których poproszono o ocenę zgodności z wykorzystaniem takiej samej skali odpowiedzi jak powyżej. Zadane pytania dotyczyły tego jak ważną kwestią jest dla osób badanych ochrona środowiska oraz czy osoby badane uważają Polskę za kraj, który jest przyjazny środowisku. Przeciętnie, dwie na trzy osoby badane (67%; $M = 3.86$; $SD = 1.16$) uważały, że ochrona środowiska jest dla niego ważna, natomiast jedynie co trzecia osoba badana (36.3%; $M = 3.18$; $SD = 1.04$) twierdziła, że Polska jest krajem, który jest przyjazny środowisku.

Tabela 3

Treść pozycji testowych do pomiaru ekologii oraz ekoterroryzmu wraz z ładunkami czynnikowymi oraz podstawowymi statystykami opisowymi

POZYCJA TESTOWA	EKOLOGIA	EKOTERRORYZM	M	SD
Przepisy w zakresie ochrony środowiska powinny być zaostrzone, jednak powinno działać się to w takim tempie, aby ludzie mieli czas do tego się przygotować	.49	.30	3.86	1.14
Odnawialne źródła energii powinny stopniowo zwiększać swój udział, jednak nie można zrzucić pełnej odpowiedzialności za zieloną transformację na zwykłych obywateli	.91	-.12	4.04	1.02
Popieram budowę elektrowni atomowych w Polsce, bo jako jedyne dostarczają w pełni zieloną energię oraz nie zrzucają odpowiedzialności za transformację na społeczeństwo	.34	.00	3.71	1.17
Należy wyznaczyć strefy czystego powietrza wyrzucające samochody spalinowe mające więcej niż 10 lat w każdym mieście Polski na prawach powiatu	-.09	.68	2.46	1.31
Konieczne jest wprowadzenie całkowitego zakazu używania paliw kopalnych, w tym węgla i gazu	.04	.76	2.42	1.28
Za działania szkodzące środowisku Polska powinna wprowadzić się karę pozbawienia wolności	.04	.53	2.57	1.26

Postrzeżenie stref czystego powietrza. Aby zmierzyć percepcję dotyczącą wprowadzania stref czystego powietrza, opracowano pięć pytań, z których trzy odnosiły się do pozytywnego odbioru stref czystego powietrza, zaś dwa – do negatywnego. Osoby badane były poproszone o określenie stopnia zgody lub niezgody z każdym z prezentowanych

stwierdzeń za pomocą pięciopunktowej skali odpowiedzi, na której 1 oznaczało *zdecydowanie się nie zgadzam* zaś 5 oznaczało *zdecydowanie się zgadzam*. Wyniki analizy czynnikowej sugerowały wyodrębnienie jednego czynnika odnoszącego się do percepcji stref czystego powietrza. Ładunki czynnikowe wraz z treścią poszczególnych pozycji

testowych jak i podstawowymi statystykami opisowymi przedstawiono w Tabeli 4. Opisywana skala charakteryzowała się bardzo wysoką spójnością wewnętrzną ($\alpha = .88$). Aby

obliczyć wskaźnik preferencji dla stref czystego powietrza, dwie pozycje odnoszące się do negatywnych odczuć, zostały zrekodowane.

Tabela 4

Treść pozycji testowych do pomiaru percepcji stref czystego powietrza wraz z ładunkami czynnikowymi oraz podstawowymi statystykami opisowymi

POZYCJA TESTOWA	PERCEPCJA STREF CZYSTEGO POWIETRZA	M	SD
Strefy czystego powietrza są potrzebne w polskich miastach	.90	3.41	1.33
Strefy czystego powietrza efektywnie poprawiają jakość powietrza	.83	3.24	1.27
Strefy czystego powietrza powinny być wprowadzane w większej liczbie miejsc	.92	3.13	1.35
Regulacje dotyczące stref czystego powietrza są zbyt restrykcyjne	.60	2.57	1.19
Strefy czystego powietrza negatywnie wpłyną na lokalny biznes i handel	.62	2.88	1.26

Informacja prasowa dotycząca samochodów elektrycznych. Informacja prasowa prezentowana była wyłącznie w grupie eksperymentalnej. Osoby badane były proszone o zapoznanie się z krótką informacją prasową dotyczącą samochodów elektrycznych. Aby upewnić się, że osoby badane zapoznały się z prezentowaną treścią, ustawiono timer, który umożliwiał zmianę ekranu nie wcześniej niż po upływie trzydziestu sekund. Całość materiału prezentowanego osobom z grupy eksperymentalnej przedstawiono poniżej.

Samochody elektryczne są coraz bardziej popularne, jako potencjalne rozwiązanie problemu zanieczyszczenia powietrza i zmian klimatu. Jednak, jak pokazują najnowsze badania, produkcja i użytkowanie samochodów elektrycznych może mieć również negatywny wpływ na środowisko. Produkcja baterii litowo-jonowych, wykorzystywanych w samochodach elektrycznych, jest energochłonna i generuje duże ilości emisji gazów cieplarnianych. Według raportu Greenpeace, produkcja jednej baterii litowo-jonowej o pojemności 50 kWh emituje około 15 ton CO₂. To więcej niż emisja CO₂ podczas jazdy

samochodem spalinowym o pojemności 1,4 litra przez 100 000 kilometrów. Dodatkowo, wydobycie surowców potrzebnych do produkcji baterii litowo-jonowych, takich jak lit, nikiel czy kobalt, może mieć negatywny wpływ na środowisko naturalne. Wydobycie litu może prowadzić do zanieczyszczenia wód gruntowych, a wydobycie niklu i kobaltu może przyczynić się do deforestacji.

Użytkowanie samochodów elektrycznych również generuje pewne szkody środowiskowe. Podczas ładowania samochodów elektrycznych wykorzystywana jest energia elektryczna, która może pochodzić z elektrowni węglowych lub gazowych. W tym przypadku emisja gazów cieplarnianych jest podobna do emisji generowanej przez samochody spalinowe. Dodatkowo, jazda samochodem elektrycznym wiąże się z emisją pyłu hamulcowego i opon. Pył hamulcowy powstaje podczas hamowania samochodu, a pył z opon powstaje podczas tarcia opon o jezdnię. Podsumowując, samochody elektryczne mogą być mniej szkodliwe dla środowiska niż samochody spalinowe, ale nie są całkowicie ekologiczne.

4

WYNIKI

Czy samochody elektryczne są postrzegane jako mniej szkodliwe dla środowiska niż samochody spalinowe?

Aby zweryfikować pierwszą hipotezę, za pomocą testu *t* dla prób zależnych zweryfikowano, czy samochody elektryczne są postrzegane jako bardziej ekologiczne oraz bardziej czyste niż samochody z silnikiem benzynowym oraz z silnikiem diesla. Wyniki przeprowadzonych analiz przedstawiono w Tabeli 5. Uzyskane wyniki w pełni potwierdziły pierwszą hipotezę. Osoby badane postrzegały samochody elektryczne jako zdecydowanie czystsze oraz bardziej ekologiczne niż samochody z silnikiem

benzynowym czy z silnikiem diesla. Ponadto, wykazano również, że samochody z silnikiem benzynowym były oceniane zarówno jako czystsze oraz bardziej przyjazne środowisku niż samochody z silnikiem diesla. A zatem, w ogólnej percepcji osób badanych, samochody elektryczne są postrzegane jako najbardziej sprzyjające środowisku, zaś samochody z silnikiem diesla cieszą się najmniejszą popularnością.

Tabela 5

Porównanie percepcji samochodów elektrycznych oraz spalinowych

BRUDNY/CZYSTY	M ₁	SD ₁	M ₂	SD ₂	t	p
Elektryczny/benzynowy	3.63	1.12	3.00	0.97	5.87	< .001
Elektryczny/diesel	3.63	1.12	2.62	1.02	9.23	< .001
Benzynowy/diesel	3.00	0.97	2.62	1.02	5.50	< .001
Szkodliwy/ekologiczny						
Elektryczny/benzynowy	3.45	1.25	2.72	1.00	6.10	< .001
Elektryczny/diesel	3.45	1.25	2.38	1.04	8.86	< .001
Benzynowy/diesel	2.72	1.00	2.38	1.04	5.43	< .001

Czy ekspozycja na informację o szkodliwości dla środowiska samochodów elektrycznych wpływa na ich postrzeganie?

W kolejnym etapie analiz, zweryfikowano, czy ekspozycja na informacje dotyczące wpływu samochodów elektrycznych na szkodliwość dla środowiska wpłynie na wzrost świadomości osób badanych, co powinno skutkować wzrostem postrzegania samochodów elektrycznych jako bardziej szkodliwych dla środowiska. Porównań dokonano na dwojaki sposób. Po pierwsze, zweryfikowano, czy w grupie eksperymentalnej, wystąpiła różnica w pomiarze sprzed i po ekspozycji informacji o wpływie samochodów elektrycznych na szkodliwość środowiska. W tym celu, posłużono się testem *t* dla prób zależnych. W dodatku do percepcji samochodów elektrycznych, dokonano również pomiaru samochodów z silnikami spalinowymi (benzynowymi oraz z silnikiem diesla). Analizie poddano również więc to, czy ekspozycja na informacje dotyczące szkodliwości samochodów elektrycznych może wpłynąć również na postrzeganie samochodów z silnikami spalinowymi, ponieważ część informacji (np. odnosząca się do emisji pyłu hamulcowego czy pyłu z opon) – również można odnieść do samochodów z silnikami spalinowymi. Dodatkowo,

zweryfikowano również, czy ekspozycja na informację dotyczącą szkodliwości samochodów elektrycznych wpłynie na obniżenie postrzegania ich szkodliwości do tego stopnia, że będzie zbliżona do samochodów z silnikami spalinowymi. W drugiej części analiz, zweryfikowano, czy istnieją różnice w zakresie percepcji samochodów elektrycznych między grupą kontrolną (bez ekspozycji) a eksperymentalną.

Porównanie w obrębie grupy eksperymentalnej. Wyniki odnoszące się do percepcji szkodliwości dla środowiska samochodów elektrycznych, jak również z silnikami spalinowymi przed i po ekspozycji informacji odnoszącej się do szkodliwości samochodów elektrycznych, przedstawiono w Tabeli 6. Wyniki testu *t* wskazały na istotny wzrost postrzegania samochodów elektrycznych jako bardziej szkodliwych dla środowiska. Zbliżonych efektów nie odnotowano w przypadku samochodów z silnikiem benzynowym oraz z silnikiem diesla. Dodatkowo, za pomocą testu *t* dla prób zależnych, porównano również, czy po ekspozycji na informacje dotyczące szkodliwości

dla środowiska samochodów elektrycznych, czy będą one postrzegane jako tak samo szkodliwe co samochody z silnikami spalinowymi. Wyniki analizy wskazały na istotne różnice, zwłaszcza porównując samochody elektryczne z samochodami z silnikiem diesla ($t = 3.41$; $p < .001$). W przypadku porównania do samochodów z silnikiem benzynowym, wynik okazał się na granicy tendencji, sugerując postrzeganie samochodów elektrycznych jako mniej szkodliwych dla środowiska ($t = 2.05$;

$p = .043$). Podsumowując, uzyskane wyniki wspierają główną hipotezę odnoszącą się do tego, że przedstawienie informacji o wpływie samochodów elektrycznych na środowisko prowadzi do postrzegania ich jako bardziej szkodliwych. Nie mniej jednak, samochody elektryczne wciąż są postrzegane jako najmniej szkodliwe, porównywalnie do samochodów z silnikiem benzynowym oraz wyraźnie mniej szkodliwe niż samochody z silnikiem diesla.

Tabela 6

Ocena szkodliwości dla środowiska samochodów elektrycznych, benzynowych oraz z silnikiem diesla przed i po ekspozycji informacji dotyczącej wpływu samochodów elektrycznych na szkodliwość dla środowiska

SZKODLIWOŚĆ DLA ŚRODOWISKA	M ₁	SD ₁	M ₂	SD ₂	t	p
Elektryczny	2.39	1.19	2.98	1.11	6.36	<.001
Benzynowy	3.29	0.93	3.23	0.90	0.81	.421
Diesel	3.47	0.98	3.56	0.89	1.29	.199

Porównanie w grupy eksperymentalnej oraz kontrolnej. W celu dalszej weryfikacji drugiej hipotezy, dokonaliśmy również porównania wyników pomiędzy grupą kontrolną i eksperymentalną, które przedstawiono w Tabeli 7. Wyniki testu t dla prób niezależnych, wskazują na brak różnic między grupą kontrolną a eksperymentalną przed dokonaniem ekspozycji o szkodliwości samochodów elektrycznych. Po zaprezentowaniu

tej informacji, zaobserwowano wzrost postrzegania samochodów elektrycznych jako bardziej szkodliwych dla środowiska, co poskutkowało pojawieniem się istotnych różnic w odniesieniu do grupy kontrolnej. Nie odnotowano żadnych różnic w zakresie samochodów benzynowych oraz z silnikiem diesla. Uzyskane wyniki dostarczają dodatkowego wsparcia empirycznego dla założonej hipotezy.

Tabela 7

Ocena szkodliwości dla środowiska samochodów elektrycznych, benzynowych oraz z silnikiem diesla pomiędzy grupą kontrolną a eksperymentalną przed i po ekspozycji na informację o szkodliwości samochodów elektrycznych

PRZED EKSPOZYCJĄ	Grupa kontrolna		Grupa eksperymentalna		t	p
	M ₁	SD ₁	M ₂	SD ₂		
Elektryczny	2.45	1.25	2.39	1.19	0.37	.712
Benzynowy	3.16	0.99	3.29	0.93	1.07	.285
Diesel	3.63	1.09	3.47	0.98	1.18	.239
PO EKSPOZYCJI	M ₁	SD ₁	M ₂	SD ₂	t	p
Elektryczny	2.45	1.25	2.98	1.11	3.53	<.001
Benzynowy	3.16	0.99	3.23	0.90	0.61	.542
Diesel	3.63	1.09	3.56	0.89	0.52	.606

Czy postrzeganie samochodów jako szkodliwych dla środowiska łączy się z wiarą w teorie spiskowe?

Aby zweryfikować trzecią z hipotez sformułowanych w niniejszym badaniu dotyczącą relacji pomiędzy postrzeganiem samochodów jako szkodliwych dla środowiska a wiarą w teorie spiskowe, wykorzystano współczynnik korelacji r Pearsona. Analizie poddano zarówno percepcję samochodów elektrycznych jak i spalinowych. Ponadto, analizę wykonano osobno dla wiary w teorię spiskową dotyczącą tego, że koncerny produkujące samochody elektryczne celowo zatają ważne informacje, jak również dla wiary w teorię spiskową odnoszącą

się do wrogich działań koncernów naftowych mających na celu dyskredytowanie samochodów elektrycznych (Tabela 8). Im bardziej osoby badane postrzegały samochody elektryczne jako szkodliwe dla środowiska, tym za mniej szkodliwe postrzegały one samochody spalinowe. Zgodnie z oczekiwaniami, wykazano również, że wraz ze wzrostem postrzegania samochodów elektrycznych jako bardziej szkodliwych dla środowiska, wzrasta również wiara w fałszywe informacje odnoszące się do samochodów elektrycznych, takie jak np. wiara, że emitują one

pole elektromagnetyczne, które jest szkodliwe dla człowieka lub o tym, że koncerny produkujące samochody elektryczne ukrywają informacje o ich szkodliwości. Podobny wynik uzyskano również w odniesieniu do samochodów spalinowych. Wraz ze wzrostem postrzegania ich jako bardziej szkodliwych dla środowiska, wzrastała również wiara, że koncerny naftowe

robią wszystko co w ich mocy, aby dyskredytować samochody elektryczne. Co interesujące, postrzeganie samochodów elektrycznych/spalinowych jako bardziej szkodliwych, wiązało się również z mniejszą wiarą w teorie spiskowe odnoszące się do drugiego rodzaju pojazdów. Tym samym, trzecia hipoteza badawcza również uzyskała poparcie w danych.

Tabela 8

Ocena szkodliwości dla środowiska samochodów elektrycznych, benzynowych oraz z silnikiem diesla przed i po ekspozycji informacji dotyczącej wpływu samochodów elektrycznych na szkodliwość dla środowiska

	1	2	3	4
Szkodliwość samochodów elektrycznych				
Szkodliwość samochodów benzynowych	-.30***			
Szkodliwość samochodów z silnikiem diesla	-.34***	.54***		
Teoria spiskowa: samochody elektryczne	.41***	-.20**	-.17**	
Teoria spiskowa: koncerny naftowe	-.15*	.17*	.15*	.03

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

Ekologia czy ekoterroryzm?

Czwarta hipoteza badawcza odnosiła się do założenia, że większość osób badanych będzie wspierała rozwiązania proekologiczne, które nie będą miały drastycznego charakteru. W tym celu, posłużono się testem t dla prób zależnych, którym porównano wynik na skali ekologii oraz ekoterroryzmu. Wynik analizy w sposób jednoznaczny potwierdził, że osoby badane uzyskały znacząco wyższe wyniki na skali ekologii ($M = 3.87$; $SD = 0.82$) niż na skali ekoterroryzmu ($M = 2.48$; $SD = 1.01$; $t = 19.25$; $p < .001$). Na skali ekologii, niskie wyniki (tj., ≤ 2) osiągnęło

raptem 3.3% osób badanych. Wyniki wysokie (tj., ≥ 4) osiągnęło z kolei 53.7% osób badanych. W przypadku ekoterroryzmu, wyniki niskie osiągnęło 39.3% osób, zaś wysokie – jedynie 9.9% próby. Wyniki te w sposób zdecydowany potwierdzają, że większość badanej próby popiera działania proekologiczne, jednakże większość jest również przeciwna wprowadzaniu radykalnych działań i zrzucaniu odpowiedzialności za zieloną transformację na obywateli.

Postrzeganie samochodów a poparcie dla stref czystego transportu

Ostatnia hipoteza odnosiła się do oczekiwania relacji pomiędzy postrzeganiem samochodów elektrycznych jako mniej szkodliwych dla środowiska a poparciem dla stref czystego transportu. Dodatkowo, analizie poddano, czy postrzeganie samochodów spalinowych jako mniej szkodliwych jest powiązane z poparciem dla wprowadzenia stref czystego transportu. W celu weryfikacji tak postawionej hipotezy, posłużono się współczynnikiem korelacji r Pearsona. Wyniki analiz przedstawiono w Tabeli 9. Jeśli chodzi o rozkład wyników poparcia stref czystego transportu, wyniki okazały

się zróżnicowane – niemalże taka sama liczba osób badanych uzyskała wyniki niskie (21.5%) co wyniki wysokie (21.1%). Wyniki analizy wykazały, że im bardziej dana osoba postrzega samochody elektryczne jako ekologiczne, tym bardziej również popiera wprowadzanie stref czystego transportu. W przypadku samochodów spalinowych, odnotowano odwrotną relację – wraz z bardziej faworyzującym postrzeganiem samochodów spalinowych (zarówno benzynowych jak i z silnikiem diesla), malało poparcie dla wprowadzania stref czystego transportu. Wyniki te, potwierdzają ostatnią z zakładanych hipotez.

Tabela 9

Relacje pomiędzy postrzeganiem ekologiczności różnych samochodów oraz poparciem dla stref czystego transportu

	1	2	3
Samochody elektryczne			
Samochody benzynowe	-.33***		
Samochody z silnikiem diesla	-.35***	.56***	
Poparcie dla stref czystego transportu	.48***	-.42***	-.43***

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

Głównym celem niniejszego badania była weryfikacja tego, jak ludzie w Polsce postrzegają samochody elektryczne. W toku prac, udzielono odpowiedzi na szereg pytań: Czy są one uznawane jako bardziej czy mniej szkodliwe dla środowiska niż samochody spalinowe? Czy ludzie są świadomi wpływu, jakie samochody elektryczne mają na środowisko? Czy wiara w teorie spiskowe spowalnia zieloną transformację? Czy Polacy preferują drastyczne zmiany, czy stopniową ewolucję jeśli chodzi o działania na rzecz ochrony środowiska? Jaki stosunek Polacy mają do stref czystego transportu?

Wyniki badania wskazują, że samochody elektryczne cieszą się w Polsce dobrym PR-em. Zdecydowana większość osób badanych pozytywnie ocenia samochody elektryczne w kontekście dbania o środowisko. Wypadają one zdecydowanie lepiej niż samochody spalinowe – zarówno jeśli chodzi o pojazdy benzynowe jak i te z silnikiem diesla (które to zostały ocenione jako najmniej ekologiczne). Jak wskazują wyniki badań, produkcja i korzystanie z samochodów elektrycznych nie pozostaje jednak obojętna dla środowiska, zwłaszcza w krajach takich jak Polska – w których produkcja energii elektrycznej opiera się na paliwach kopalnych (Petrović i in., 2020; Sobol, Dyjakon, 2020; Temporelli i in., 2020). Ludzie jednak, wydają się umiarkowanie świadomi tego wpływu. Czasami świadomość ta może przybierać skrajną formę – teorii spiskowych (Douglas i in., 2019), które mają szereg negatywnych konsekwencji (Biddlestone i in., 2022). Stosując plan eksperymentalny, w którym dwie grupy zostały przydzielone do dwóch warunków – w którym pokazywano lub nie informację o szkodliwości samochodów elektrycznych, poddano testowi hipotezę, czy doprowadzi to do urealnienia postrzegania samochodów elektrycznych. Wyniki badania w pełni wsparły zakładane hipotezy. O tyle o ile nie wykryto żadnych różnic w początkowej percepcji między grupą kontrolną a eksperymentalną, porównując wyniki po ekspozycji na informację, odnotowano wyraźny spadek w postrzeganiu samochodów elektrycznych jako pojazdów, które prawie w ogóle nie są szkodliwe dla środowiska. Taką negatywną zmianę, można postrzegać w kategoriach urealnienia posiadanych wizji – samochody elektryczne nadal były postrzegane jako najbardziej ekologiczne, jednak różnica ta nie była aż tak drastyczna. Wiedza ta jest szczególnie istotna

5

DYSKUSJA

w kontekście wykazania relacji między wiarą w teorie spiskowe dotyczące samochodów elektrycznych a postrzeganiem ich jako szkodliwe dla środowiska. Łącznie, wyniki te wskazują na rolę, którą pełni edukacja – świadomość zarówno wad jak i zalet może być czynnikiem ochronnym przed wiarą w teorie spiskowe, zaś wiedza o tym, że istnieje droga do znaczącej redukcji CO2 emitowanego przez samochody elektryczne w drodze reformacji systemu energetycznego kraju może być czynnikiem stymulującym dalszy rozwój.

Wyniki opisywanego badania opisały również wizję takiej transformacji. Osoby badane jednoznacznie opowiedziały się, że zmiany są owszem, potrzebne i konieczne, a działania proekologiczne są czymś, co popiera zdecydowana większość ankietowanych. Zmiana ta, jednak w ich oczach nie może mieć jednostronnego charakteru – nie może być radykalna, wymuszana przez państwo, które całą odpowiedzialność, również finansową, zrzuci na obywateli. W oczach osób badanych konieczne jest wypracowanie takiego planu, który umożliwi stopniowe wprowadzenie zmian mających na celu ochronę środowiska. Jednym z przykładów zmian, które można wprowadzić są strefy czystego transportu. Wyniki badań wskazują, że są one efektywne lokalnie, jednak nie zmniejszają emisji CO2 w kontekście całego kraju (Milev i in., 2021). Być może z tego względu – w obecnym badaniu strefy te miały tytuł samo zwolenników co przeciwników. Być może, kampania edukacyjna obrazująca w jaki sposób wprowadzenie takich stref wpłynie na warunki życia mieszkańców (np. poprzez zmniejszenie ryzyka chorób układu oddechowego oraz krążeniowego) byłaby w stanie ułatwić zrozumienie sytuacji mieszkańców wielkich aglomeracji miejskich. Wyniki obecnego badania nie pozwalają na wyciągnięcie jednoznacznych wniosków w tym zakresie, dlatego przyszłe badania mogą wykorzystać podobny schemat badawczy, dokonując ekspozycji na pozytywny wpływ stref czystego transportu na życie mieszkańców. Podsumowując, obecne badanie podkreśla jak wielką rolę w kształtowaniu postaw pełni edukacja. Edukacja ta powinna być jednak rzetelna i całościowa, ponieważ tylko w taki sposób będzie pełniła również bufor przed nadmiernie pozytywnym postrzeganiem jakiegos zjawiska, które może prowadzić do kształtowania się teorii spiskowych.

Bibliografia

- Barker, S., Ridgwell, A. (2012). Ocean acidification. *Nature Education Knowledge* 3, 21.
- Biddlestone, M., Azevedo, F., & van der Linden, S. (2022). Climate of conspiracy: A meta-analysis of the consequences of belief in conspiracy theories about climate change. *Current Opinion in Psychology*, 46, 101390. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2022.101390>
- Chaabouni, S., Saidi, K. (2017). The dynamic links between carbon dioxide (CO₂) emissions, health spending and GDP growth: A case study for 51 countries. *Environmental Research*, 158, 137–144. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.05.041>
- Dieselnet Emission Standards (2017). European Union: Cars and light truck. Pobrano z: <https://dieselnet.com/standards/eu/ld.php>
- Douglas, K. M., Sutton, R. M. (2015). Climate change: Why the conspiracy theories are dangerous. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 71, 98–106. <https://doi.org/10.1177/0096340215571908>
- Douglas, K. M., Uscinski, J. E., Sutton, R. M., Cichocka, A., Nefes, T., Ang, C. S., Deravi, F. (2019). Understanding conspiracy theories. *Political Psychology*, 40, 3–35. <https://doi.org/10.1111/pops.12568>
- European Commission (2022). Commission proposes new Euro 7 standards. Pobrano z: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_6495
- EuroStat (2023). *CO₂ emission performance standards for cars and vans*. Pobrano z: https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/cars_en
- Ghosh, A. (2020). Possibilities and challenges for the inclusion of the electric vehicle (EV) to reduce the carbon footprint in the transport sector: A review. *Energies*, 13, 2602; <https://doi.org/10.3390/en13102602>
- González, R. M., Marrero, G. A. (2012). The effect of dieselization in passenger cars emissions for Spanish regions: 1998–2006. *Energy Policy*, 51, 213–222. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.03.033>
- Gonzalez, R. M., Marrero, G. A., Rodriguez-López, J., Marrero, A. S. (2019). Analyzing CO₂ emissions from passenger cars in Europe: A dynamic panel data approach. *Energy Policy*, 129, 1271–1281. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.03.031>
- Hascoet, M., Adamczak, L. (2020). At source brake dust collection system. *Results in Engineering*, 5, 100083. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2019.100083>
- Institut Badań Rynku Motoryzacyjnego Samar (2023). Park samochodów w Polsce na podstawie GUS - Samochody osobowe, dostawcze, ciężarowe i autobusy. Pobrano z: https://www.samar.pl/_/1001/1001.rep/26/15--Park-samochod%C3%B3w-w-Polsce-na-podstawie-GUS---Samochody-osobowe--dostawcze--ci%C4%99%C5%BCarowe-i-autobusy.html?locale=pl_PL
- Jenkinson, D. S., Adams, D. E., Wild, A. (1991). Model estimates of CO₂ emissions from soil in response to global warming. *Nature*, 351, 304–306. <https://doi.org/10.1038/351304a0>
- Kawase, R., Matsouka, Y., Fujino, J. (2006). Decomposition Analysis of CO₂ Emission in Long-Term Climate Stabilization Scenarios. *Energy Policy*, 34, 2113–2122. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2005.02.005>
- Li, P., Xia, X., Guo, J. (2022). A review of the life cycle carbon footprint of electric vehicles batteries. *Separation and Purification Technology*, 296, 121389. <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2022.121389>
- Milev, G., Hastings, A., Al-Habaibeh, A. (2021). The environmental and financial implications of expanding the use of electric cars - A Case study of Scotland. *Energy and Built Environment*, 2, 204–213. <https://doi.org/10.1016/j.enbenv.2020.07.005>
- Peters, J. F., Burguillo, M., Arranz, J. M. (2021). Low emission zones: Effects on alternative-fuel vehicle uptake and fleet CO₂ emissions. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 95, 102882. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102882>
- Petrović, D., T., Presić, D., R., Petrović, M., Mijailović, R. M. (2020). Electric cars: Are they solution to reduce CO₂ emission? *Thermal Science*, 24, 2879–2889. <https://doi.org/10.2298/TSCI191218103P>
- Rankomat (2023). Prawie połowa Polaków jeździ autem, które ma więcej niż 15 lat. Pobrano z: <https://rankomat.pl/samochod/wiek-samochodu>
- Rietveld, P., van Woudenberg, S. (2005). Why fuel prices differ. *Energy Economics*, 27, 79–92. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2004.10.002>
- Sobol, Ł., Dyjakon, A. (2020). The influence of power sources for charging the batteries of electric cars on CO₂ emissions during daily driving: A case study from Poland. *Energies*, 13, 4267. <https://doi.org/10.3390/en13164267>
- Sullivan, J. L., Baker, R. E., Boyer, B. A., Hammerle, R. H., Kenney, T. E., Muniz, L., Wallington, T. J. (2004). CO₂ emission benefit of diesel (versus gasoline) powered vehicles. *Environmental Science & Technology*, 38, 3217–3223. <https://doi.org/10.1021/es034928d>
- Temporelli, A., Carvalho, M. L., Girardi, P. (2020). Life cycle assessment of electric vehicle batteries: An overview of recent literature. *Energies*, 13, 2864. <https://doi.org/10.3390/en13112864>
- The Economic Times (2023). Electric vehicles overtake diesel for first time in EU. Pobrano z: <https://economictimes.indiatimes.com/industry/renewables/electric-vehicles-overtake-diesel-for-first-time-in-eu/articleshow/101966234.cms>
- Xia, A., Li, P., Xia, Z., We, R., Cheng, Y. (2022). Life cycle carbon footprint of electric vehicles in different countries: A review. *Separation and Purification Technology*, 301, 122063. <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2022.122063>
- Yoro, K. O., Daramola, M. O. (2020). Co₂ emission sources, greenhouse gases, and the global warming effect. W: Rahimpour, M. R., Farsi, M., Makarem, A. (Red.), *Advances in Carbon Capture* (s. 3–28). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819657-1.00001-3>
- Zachariadis, T. (2006). On the baseline evolution of automobile fuel economy in Europe. *Energy Policy*, 34, 1773–1785. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2005.01.002>
- Zervas, E., Lazarou, C. (2007). CO₂ benefit from the increasing percentage of diesel passenger cars in Sweden. *International Journal of Energy Research*, 31, 192–203. <https://doi.org/10.1002/er.1244>



A series of horizontal lines for writing, spaced evenly down the page.





newdirection.online @europeanreform

New Direction is registered in Belgium as a not-for-profit organisation and is partly funded by the European Parliament. The European Parliament and New Direction assume no responsibility for the opinions expressed in this publication. Sole liability rests with the author.