

Piotr SZCZĘSNY, Grażyna ORLICZ-SZCZĘSNA

## ODSTĘP BEZPIECZNY – NIEDOCENIANY PROBLEM BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

### Streszczenie

W artykule omówiono problematykę odstępów bezpiecznych za pojazdem poprzedzającym. Problem ten jest w warunkach krajowych powszechnie niedoceniany, bagatelizowany, a nawet nieuświadamiany. Następstwem tego jest, wzrost liczby wypadków z powodu niezachowania odstępów bezpiecznych w ruchu drogowym. Przeprowadzono analizę parametryczną tej kategorii wypadków, pozwalającą stwierdzić czterokrotnie niższą ich ciężkość w odniesieniu do innych kategorii. Powodem tego jest fakt, iż dochodzi do nich głównie w ruchu miejskim, przy małej prędkości jazdy. Wyznaczono minimalną długość odstępów bezpiecznych od pojazdu poprzedzającego dla typowych prędkości jazdy w oparciu o model teoretyczny, a także uproszczoną zależność praktyczną.

### WSTĘP

Odstęp bezpieczny za pojazdem poprzedzającym, to w warunkach współczesnego, zagęszczonego ruchu drogowego, podstawowy parametr warunkujący bezpieczną jazdę samochodem. Ma on umożliwić bezkolizyjne zatrzymanie pojazdu, nawet w wyjątkowej sytuacji, gwałtownego, awaryjnego hamowania pojazdu jadącego z przodu. Sądząc po często obserwowanym zbyt małym odstępach pomiędzy pojazdami, problem jest mało uświadamiany, niedoceniany, a nawet bagatelizowany przez uczestników ruchu drogowego.

### 1. WYZNACZANIE ODSTĘPU BEZPIECZNEGO W RUCHU DROGOWYM

Polskie prawo o ruchu drogowym w zasadzie nie precyzuje konkretnych wartości odniesienia dla odstępów bezpiecznych za pojazdem poprzedzającym. Przepisy zamieszczone w Art.19. Kodeksu Drogowego [8] pozostawiają wiele dowolności i uznaniowości.

Wymagają one od kierującego m.in.:

- jazdy z prędkością zapewniającą panowanie nad pojazdem w każdych warunkach,
- jazdy z prędkością nieutrudniającą jazdy innym kierującym,
- hamowania niepowodującego zagrożenia bezpieczeństwa ruchu lub jego utrudnienia,
- **utrzymywania odstępów niezbędnego do uniknięcia zderzenia w razie hamowania lub zatrzymania się poprzedzającego pojazdu.**

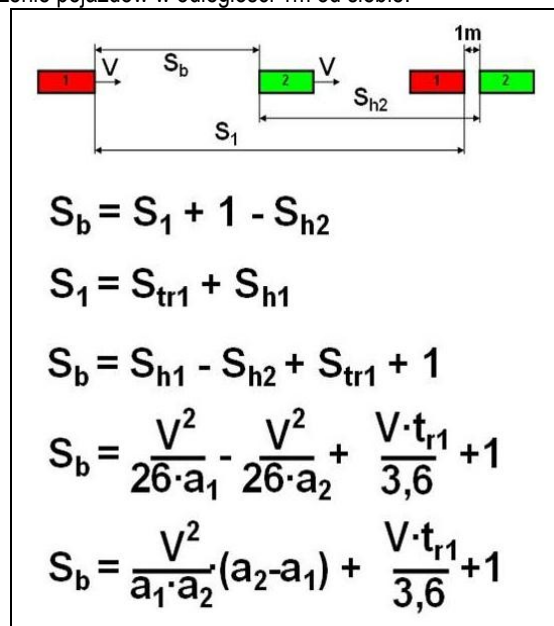
Przepisy te nie podają konkretnych wartości liczbowych odstępów dla standardowych warunków drogowych. Jedyne wartości liczbowe odnoszą się do jazdy w tunelach o długości ponad 500m poza obszarem zabudowanym, gdzie należy utrzymywać odstęp nie mniejszy niż 50m (pojazdy o masie całkowitej nieprzekraczającej 3,5 t i autobusy) i nie mniejszy niż 80m (inne pojazdy). Obecnie istnieje w Polsce tylko jeden tunel spełniający te warunki – Tunel Emilia w ciągu drogi ekspresowej S69, jednojezdniowy, o długości 678m. Inne są dopiero budowane i planowane.

Znane są wynikające z praktyki i doświadczenia próby określenia odstępów bezpiecznych w odniesieniu do prędkości pojazdu i czasu reakcji kierowcy [2].

Przyjmuje się, że dobrą miarą odstępów bezpiecznych jest wyrażona w metrach połowa aktualnej prędkości pojazdu w kilome-

trach na godzinę. Taki przelicznik jest stosowany m.in. w Niemczech, gdzie za zbyt mały odstęp za pojazdem poprzedzającym grożą surowe kary.

Celem zweryfikowania powyższych założeń i dokładnego wyznaczenia wartości odstępów bezpiecznych, sformułowano teoretyczny model hamowania pojazdu poprzedzającego przedstawiony na rysunku 1. Opiera się on na założeniu hamowania pojazdu poprzedzającego, aż do zatrzymania, przy czym wartość opóźnienia hamowania nie zmienia się. Prędkości obu pojazdów przed rozpoczęciem hamowania są równe. Model uwzględnia możliwe różne opóźnienia hamowania obu pojazdów. Efektem obliczeń jest wartość teoretycznego, minimalnego, bezpiecznego odstępów, jaki należy zachować za pojazdem poprzedzającym w danych warunkach. Odległość ta zależy od prędkości jazdy, opóźnień hamowania obu pojazdów, a także czasu reakcji kierowcy. Przyjęto jako końcowe, położenie pojazdów w odległości 1m od siebie.



Rys. 1. Teoretyczny model wyznaczenia odstępów bezpiecznych za pojazdem poprzedzającym. Oznaczenia:  $S_b$  - odstęp bezpieczny,  $v$  - stała prędkość pojazdów 1 i 2,  $S_{h2}$  - droga hamowania pojazdu 2,  $S_{h1}$  - droga hamowania pojazdu 1,  $S_{tr1}$  - droga przebyta przez pojazd 1 w czasie reakcji kierowcy,  $S_1$  - całkowita droga przebyta przez pojazd 1;  $a_1, a_2$  - opóźnienie hamowania pojazdów 1 i 2,  $t_{r1}$  - czas reakcji kierowcy pojazdu 1.

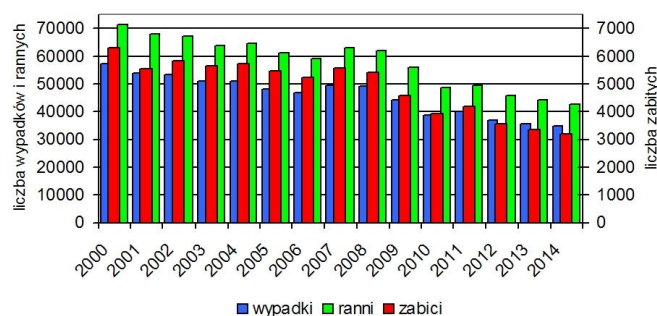
W tabeli 1. zamieszczono wyznaczone z wykorzystaniem modelu (rysunek 1) wartości odstępu bezpiecznego w zależności od prędkości jazdy, wartości wyznaczone zależnością eksperymentalną jako połowa prędkości oraz różnicę tych parametrów nazwaną „zapas bezpieczeństwa”. Przyjęto jednakowe opóźnienia hamowania obu pojazdów, a czas reakcji kierowcy równy 1 s. Wartości wyznaczone zależnością uproszczoną (połowa prędkości) są odpowiednio większe od obliczonych minimalnych modelowych i dlatego mogą być stosowane do orientacyjnego ustalania odstępu bezpiecznego w warunkach rzeczywistych.

Tab. 1. Odstęp bezpieczny w zależności od prędkości jazdy

Prędkość [km/h]	Odstęp bezpieczny wyznaczony modelem teoretycznym [m]	Odstęp bezpieczny wyznaczony jako połowa prędkości [m]	Zapas bezpieczeństwa (3-2) [m]
1	2	3	4
10	3,8	5,0	1,2
20	6,6	10,0	3,4
30	9,3	15,0	5,7
40	12,1	20,0	7,9
50	14,9	25,0	10,1
60	17,7	30,0	12,3
70	20,4	35,0	14,6
80	23,2	40,0	16,8
90	26,0	45,0	19,0
100	28,8	50,0	21,2
120	34,3	60,0	25,7
140	39,9	70,0	30,1

## 2. OPRACOWANIE DANYCH STATYSTYCZNYCH

Na przestrzeni lat 2000-2014, obserwuje się znaczący spadek liczby wypadków drogowych i ich wskaźników w Polsce. Trend ten ilustruje rysunek 2, przedstawiający również zmniejszanie się liczby poszkodowanych w wypadkach. W roku 2014 odnotowano 34970 wypadków i jest to spadek w stosunku do roku 2000 o 39%. Liczba ofiar śmiertelnych (3202) i rannych (42545) spadła w odniesieniu do roku 2000 odpowiednio o 49,1 % i 40,6%.



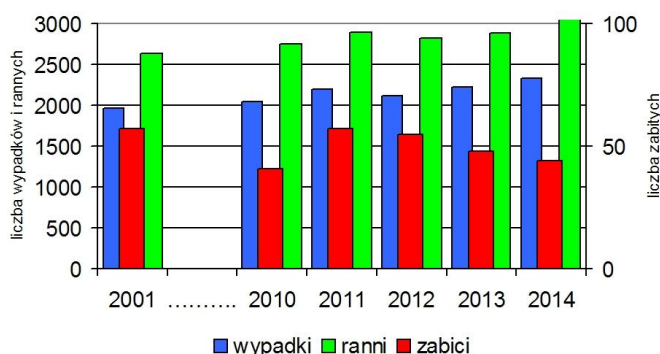
Rys. 2. Liczba wypadków, rannych i zabitych w wypadkach drogowych w Polsce, w latach 2000-2014, dane - [3,4,5,6,7]

Wypadki drogowe są powodowane głównie przez kierujących pojazdami. W roku 2014, tego typu wypadki stanowiły 82,1%, wypadki z winy pieszych 8,7%, a pozostałe (w tym z winy pasażerów) 9,2%. Na rysunku 3 przedstawiono podział wypadków z winy kierujących, uwzględniający ich główne przyczyny, w kolejności od najbardziej licznych. Uwzględniono 16 głównych kategorii. W roku 2014 najwięcej, bo aż 26,8% wypadków nastąpiło z powodu nieprzejeżdżania pierwszeństwa przejazdu i niedostosowania prędkości do warunków ruchu (26,1%). Wypadki tego typu stanowią łącznie ponad 50% ogółu popełnionych przez kierowców.



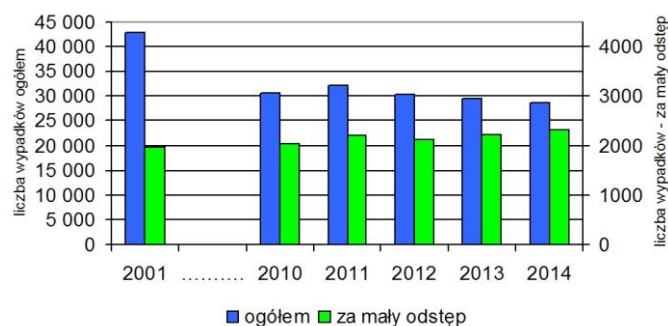
Rys. 3. Zestawienie liczby wypadków ogółem z winy kierujących pojazdami oraz ich ciężkości z uwzględnieniem ich przyczyn, dane - [3,4,5,6,7]

Omawiane w tej pracy wypadki, spowodowane zbyt małym odstępem za pojazdem poprzedzającym, stanowiły w 2014 roku 8,1% i są trzecią pod względem liczności kategorią wypadków z winy kierujących. Ciężkość wypadków, wyznaczana jako liczba zabitych na 100 rannych, wykazuje dużą zmienność dla różnych przyczyn (rysunek 3). Największa ciężkość charakteryzowała wypadki z powodu jazdy po niewłaściwej stronie drogi (14,4), nieprawidłowego wyprzedzania (11,4) i nieprawidłowego wymijania (10,4), natomiast najmniejsza, wypadki z powodu gwałtownego hamowania (0,8) i zbyt małego odstępu za pojazdem poprzedzającym (1,4).



Rys. 4. Liczba wypadków, rannych i zabitych z winy kierujących, z powodu zbyt małego odstępu za pojazdem poprzedzającym, dane - [3,4,5,6,7]

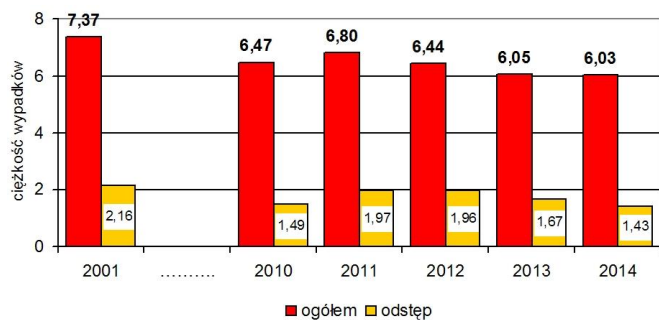
Jak wynika z rysunku 4, od roku 2001 nastąpił wzrost o 18,5% liczby wypadków z powodu zbyt małego odstępu za pojazdem poprzedzającym. Wzrosła też liczba rannych o 16,4%, natomiast spadła liczba ofiar śmiertelnych o 22,8%.



Rys. 5. Porównanie liczby wypadków ogółem z winy kierujących pojazdami oraz z powodu zbyt małego odstępu za pojazdem poprzedzającym, dane - [3,4,5,6,7]

Z porównania przedstawionego na rysunku 5 wynika, iż tendencji do zmniejszania liczby wypadków ogółem z winy kierujących,

towarzyszy istotny wzrost liczby wypadków z powodu zbyt małego odstępu za pojazdem poprzedzającym. Od roku 2001 liczba wypadków spowodowanych przez kierujących spadła o 33%, a ich części z powodu zbyt małego odstępu za pojazdem poprzedzającym, wzrosła o 18,5%. Dane przedstawione na rysunkach 4 i 5, uzasadniają znaczenie problemu odstępu bezpiecznego dla bezpieczeństwa ruchu drogowego. Jest to jedna z niewielu kategorii wypadków, w której obserwujemy wzrost, mimo ogólnego trendu spadkowego liczby wypadków drogowych.



**Rys. 6.** Ciężkość wypadków z winy kierujących ogółem oraz z powodu zbyt małego odstępu za pojazdem poprzedzającym, dane - [3,4,5,6,7]

Jak wynika z rysunku 6, w ostatnich latach ciężkość wypadków, zarówno w analizowanej kategorii, jak i wskaźników ogólnych, nieznacznie maleje. Ciężkość wypadków z powodu zbyt małego odstępu za pojazdem poprzedzającym, jest średnio czterokrotnie mniejsza niż wskaźniki ogólne. Przyczyną tego może być wpływ rosnącego z roku na rok zatłoczenia na naszych drogach, szczególnie w terenie zabudowanym. Właśnie w takich warunkach (dużo pojazdów, niska prędkość jazdy i bardzo małe odstępy pomiędzy pojazdami) dochodzi do najechania (często wielokrotnego) na siebie sąsiadujących pojazdów. Skutki takich wypadków dla pasażerów są zazwyczaj łagodne, stąd tak niskie wartości wskaźnika ciężkości tej kategorii wypadków. Liczba tych wypadków w ostatnich latach jednak rośnie (rysunki 4,5), co dowodzi niedoceniaenia problemu bezpiecznego odstępu za pojazdem poprzedzającym.

W Niemczech, za jazdę zbyt blisko pojazdu poprzedzającego, typowa kara polega na: dwumiesięcznym zakazie jazdy, 240€ i 4 punkty karne, a nakładana jest przez mobilne patrole drogowe.

## WNIOSKI

W wyniku wykonanych opracowań i przeprowadzonej w pracy dyskusji, sformulowano następujące wnioski końcowe:

1. Bezpieczny odstęp za pojazdem poprzedzającym, w warunkach intensywnego ruchu drogowego, jest często problemem niedocenianym i bagatelizowanym przez kierujących, co prowadzi do wzrostu w ostatnich latach liczby wypadków drogowych w tej kategorii, wbrew ogólnym trendom spadkowym. Wypadki z powodu zbyt małego odstępu między pojazdami, stanowią trzecią pod względem ilościowym kategorię wypadków z winy kierujących.
2. Ciężkość wypadków spowodowanych zbyt małym odstępem za pojazdem poprzedzającym, jest średnio czterokrotnie mniejsza niż dla pozostałych kategorii wypadków. Dowodzi to, iż mają one miejsce głównie w warunkach zagęszczonego ruchu drogowego na obszarach zabudowanych, przy mniejszych prędkościach jazdy.
3. Zalecana do stosowania, miara odcinka bezpieczeństwa za pojazdem poprzedzającym, jaką stanowi połowa aktualnej prędkości pojazdu wyrażona w metrach, zawiera odpowiedni

zapas bezpieczeństwa w odniesieniu do wyznaczonej teoretycznie odległości minimalnej i powinna być powszechnie stosowana w praktyce.

4. Utrzymywanie zbyt małych odległości pomiędzy pojazdami poruszającymi się w kolumnie, znacznie utrudnia manewr wyprzedzania, wymuszając wyprzedzanie kilku pojazdów podczas jednego manewru i czyniąc go szczególnie niebezpiecznym.
5. Należy podjąć zdecydowane działania edukacyjne i profilaktyczne, celem popularyzacji właściwych zachowań na drogach, polegających na zachowywaniu odstępu bezpiecznego przez wszystkich kierowców i w każdych warunkach drogowych.

## BIBLIOGRAFIA

1. Wicher J., *Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego*. Wydanie 3. WKiŁ, Warszawa 2012.
2. Rychter W., *Doświadczony kierowca radzi*. Wydanie 4. WKiŁ, Warszawa 1983.
3. Komenda Główna Policji: *Wypadki drogowe w Polsce w 2014 roku*. Warszawa 2015, <http://statystyka.policja.pl/st/ruch-drogowy/76562,Wypadki-drogowe-raporty-roczne.html>.
4. Komenda Główna Policji: *Wypadki drogowe w Polsce w 2013 roku*. Warszawa 2014, <http://statystyka.policja.pl/st/ruch-drogowy/76562,Wypadki-drogowe-raporty-roczne.html>.
5. Komenda Główna Policji: *Wypadki drogowe w Polsce w 2012 roku*. Warszawa 2013, <http://statystyka.policja.pl/st/ruch-drogowy/76562,Wypadki-drogowe-raporty-roczne.html>.
6. Komenda Główna Policji: *Wypadki drogowe w Polsce w 2011 roku*. Warszawa 2012, <http://statystyka.policja.pl/st/ruch-drogowy/76562,Wypadki-drogowe-raporty-roczne.html>.
7. Komenda Główna Policji: *Wypadki drogowe w Polsce w 2010 roku*. Warszawa 2011, <http://statystyka.policja.pl/st/ruch-drogowy/76562,Wypadki-drogowe-raporty-roczne.html>.
8. *Kodeks drogowy. Ustawa prawo o ruchu drogowym*. Stan prawny wrzesień 2015, <http://kodeks-drogowy.org/ruch-drogowy/ruch-pojazdow/wyprzedzanie>.

## THE SAFE DISTANCE – NON-APPRECIATED PROBLEM OF ROAD TRAFFIC SAFETY

### Abstract

*The article discusses the issue of keeping safe distance from the preceding vehicle. The problem is currently underestimated, ignored or even not realised in our local reality. It results in the growth of the number of road accidents mentioned in the police records, because of the lack of the safe distance. A parameter analysis of this category of accidents has been accomplished, making it possible to state that their four times less serious compared to other categories. The reason for this is that they usually occur in town or city traffic*

*at a small speed. The minimum safe distance from the preceding vehicle has been determined for the typical driving speed on the basis of a theoretical model and also simple practical dependence.*

Autorzy:

**Szczęsny Piotr** - Tel: 505-997-951, pioszc@poczta.onet.pl

**Orlicz-Szczęsna Grażyna** - Uniwersytet Medyczny w Lublinie,  
Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych; 20-080 Lublin, ul. Staszica  
16. Tel: + 48 81 5327717, grazyna.orlicz@umlub.pl