TOMASZ MICHALSKI
Uniwersytet Gdański

ANALIZA WYPŁYWU WYBRANYCH CZYNNIKÓW NA WYPADKOWOŚĆ DROGOWĄ W EUROPIE

Wstęp

W literaturze przedmiotu jest wiele opracowań poświęconych ekonomicznym i przestrzennym aspektom transportu kołowego. Równie wiele, jeśli nie więcej jest publikacji dedykowanych osobom poszkodowanym w wypadkach drogowych. Niniejsza praca jest próbą połączenia tych dwóch stanowisk: ekonomiczno-przestrzennego z medycznym, a jej celem jest analiza wpływu wybranych czynników na wypadkowość w transporcie kołowym w rozwiniętych gospodarczo państwach europejskich.

(1) Transport kołowy jest jednym z kół napędowych współczesnej gospodarki; (2) samochód (rzadziej motocykl) zapewniają człowiekowi dużą mobilność i poczucie wolności; (3) dzięki samochodom nie musimy mieszkać w zdehumanizowanych blokowiskach, zamiast tego możemy przeprowadzić się na tereny podmiejskie - te i inne truizmy są prawdą, lecz prawdą jest również to, że rozwój motoryzacji to koszty, koszty które musimy płacić. Gwałtowny rozwój transportu kołowego spowodował między innymi wzrost degradacji środowiska (por. J. M. Hunter, 1976) oraz zmienił styl życia człowieka - efektem jest wzrost różnorakich chorób cywilizacyjnych. Transport kołowy jest również przyczyną wypadków, których następstwem jest duża liczba zgonów i jeszcze większa liczby uszkodzeń ciała (najczęściej są to obrażenia narządów ruchu i głowy, a ich szpitalne leczenie odznacza się znacznym odsetkiem powikłań i dużą śmiertelnością, nie wspominając o kosztach leczenia). Spośród społecznych skutków wypadków na pierwsze miejsce wysuwają się

wypadki dotykające dzieci (por. J. Dzielicki i inni, 1996) oraz kobiety ciężarne, w których przypadku ponad połowę wszystkich wypadków stanowią właśnie kolizje komunikacyjne (K. Ulman. i inni, 1990). Często niedostrzeganym, a pociągającym za sobą duże koszty społeczne i ekonomiczne są odległe następstwa wypadków drogowych, przejawiające się najczęściej pod postacią (J. Lipiński i inni, 1991): boli w obrębie kończyn, obrzęków kończyn, bólów głowy, ograniczenia sprawności ruchowej oraz poczuciem lęku i niepewności.

Stąd postanowiono przyjrzeć się związkom pomiędzy wypadkami a bardziej prawdopodobnymi czynnikami wypływającymi na ich nasilenie. Praca składa się z dwóch części: w pierwszej zostanie przedstawione natężenie wypadków drogowych oraz rannych w tych wypadkach w rozwiniętych gospodarczo państwach europejskich (kraje Unii Europejskiej, EFTA i CEFTA -oczywiście te, dla których udało się zebrać dane), w drugiej części na przykładzie wybranych krajów zostaną zanalizowane związki przestrzenne pomiędzy możliwymi czynnikami wpływającymi na wielkość wypadków a samą wypadkowością drogową. Zasięg czasowy opracowania to rok 1997, w paru przypadkach wzięto do analizy wcześniejsze o 1-2 lata dane.

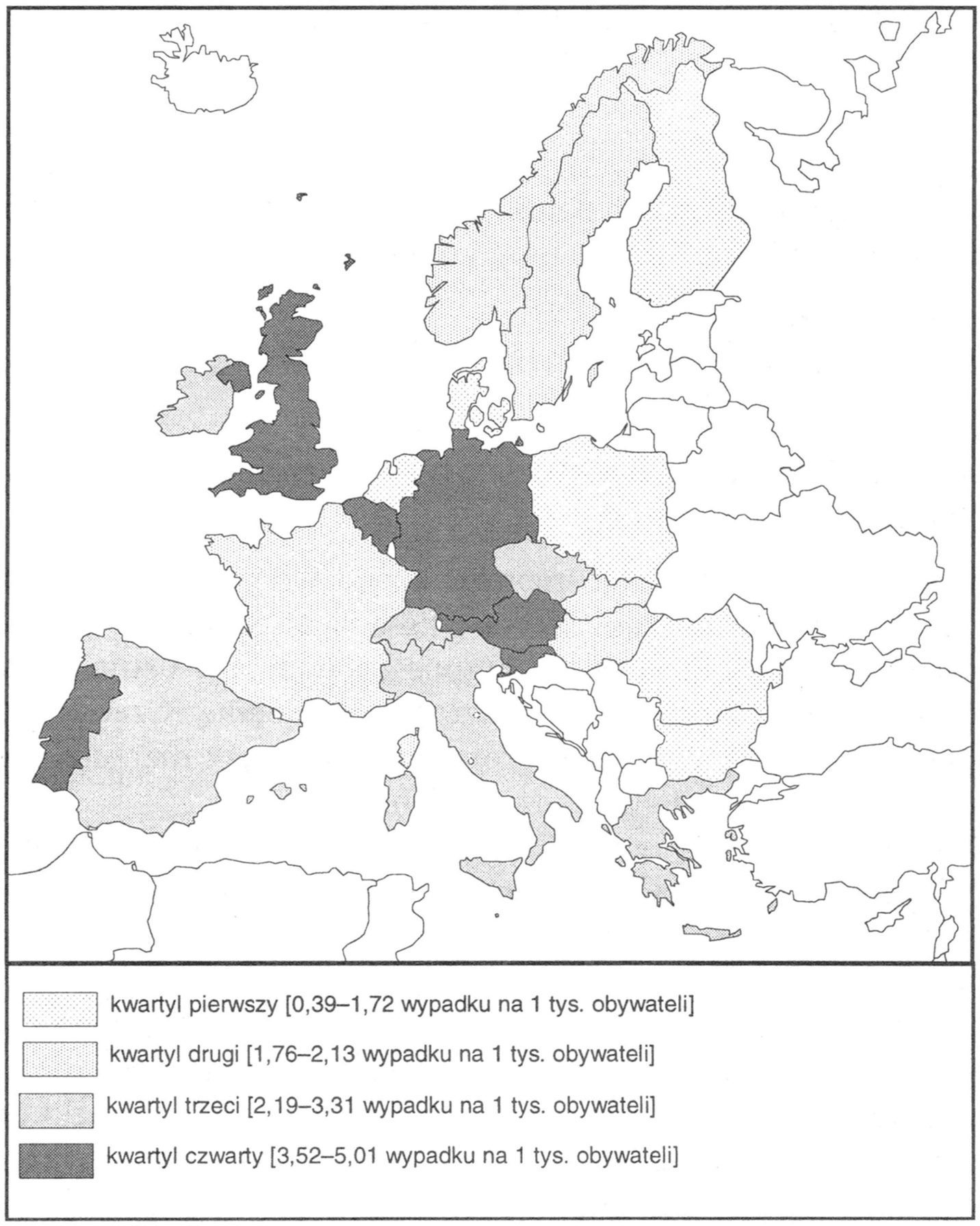
Wypadki i ranni w wypadkach

Wypadkowość kołowa [liczona na 1 tys. obywateli] w 1997 r. w państwach Unii Europejskiej (liczonych bez Luksemburga), EFTA (liczonych bez Islandii) oraz CEFTA wahała się od 0,39 w Rumunii do 5,01 w Portugalii. Jak można się tego było spodziewać najgorsza sytuacja (ryc. 1.) panuje w dużej części wysoko rozwiniętych gospodarczo państw Europejskiego Obszaru Gospodarczego (Austria, Belgia, Niemcy, Wielka Brytania, Włochy) i Szwajcarii. Natomiast novum jest wysoka względna wypadkowość w jednym ze słabiej rozwiniętych państw Unii Europejskiej jakim jest Portugalia oraz w Słowenii, która wprawdzie jest najwyżej rozwiniętym ekonomicznie krajem CEFT-y, lecz swoim poziomem rozwoju ustępuje znacznie większości państw Unii.

Podobnie jak wypadkowości względnej kształtuje się rozkład przestrzenny ilości rannych w wypadkach kołowych [na 1 tys. obywateli]. Ponownie najlepszym współczynnikiem charakteryzuje się Rumunia (0,33), natomiast najgorszym Belgia (6,81). Małe różnice pomiędzy rozkładem przestrzennym obu zjawisk świadczą o zbliżonej liczbie osób przebywających w pojazdach kołowych (głównie samochodach osobo-

wych). Stąd zrezygnowano z osobnej mapy prezentujących względną liczbę rannych w wypadkach kołowych i osobnej analizy czynników wpływających na jej dyspersją przestrzenną.

Ryc. 1.
Wypadki drogowe w wybranych państwach Unii Europejskiej, EFTA i CEFTA w 1997 r.



Analiza relacji między wypadkowością a zmiennymi objaśniającymi

Zmienną analizowaną jest ilość wypadków w transporcie kołowym [liczona na 1 tys. obywateli]. Natomiast zmienne objaśniające należą do czterech grup:

Ilość i jakość infrastruktury technicznej:

1. Gęstość dróg kołowych użytkowanych [w km na 100 km^2].
2. Udział autostrad w całości dróg kołowych użytkowanych [w promilach].

Natężenia ruchu:

3. Obciążenie dróg kołowych potokami towarowymi [w min tonokilometrów ładunków na 100 km dróg kołowych użytkowanych].

Ilość pojazdów:

4. Ilość samochodów osobowych [na 10 tys. obywateli].

Kultura drogowa użytkowników dróg:

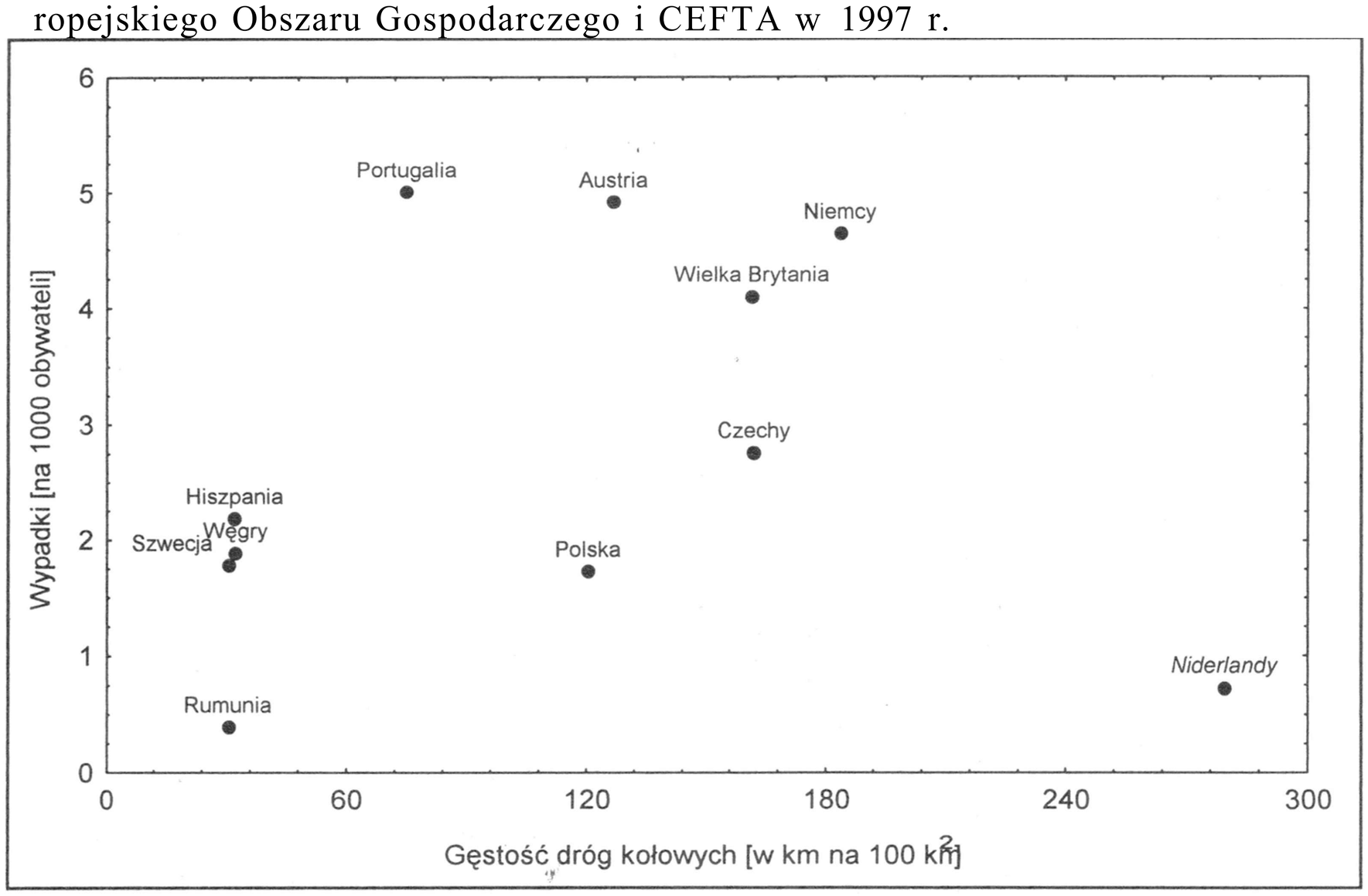
5. Ilość wypadków, których przyczyną była nietrzeźwość [na 1 tys. obywateli].

Do analizy wzięto kraje reprezentujące wszystkie cztery główne części analizowanego obszaru: Europę Północną (Szwecja), Europę Południową (Hiszpania i Portugalia), Europę Zachodnią (Austria, Niderlandy, Niemcy, Wielka Brytania) i Środkowo-Wschodnią (Czechy, Polska, Rumunia i Węgry). W analizie wykorzystano wykresy rozrzutu i współczynniki korelacji τ Kendalla (D. K. Hildebrand, 1986).

Związki pomiędzy wypadkowością a gęstością dróg kołowych (ryc. 2.) pozornie wydają się być niskie (wsp. korelacji τ Kendalla równy tylko 0,20). Lecz po wyeliminowaniu Niderlandów, które z powodu specyfiki ukształtowania i zagospodarowania obszaru (znaczny odsetek polderów, które wymagają bardzo gęstej sieci dróg niezbędnych do monitorowania ich zabezpieczenia przed powodzią oraz osadnictwo rozproszone) posiadają wyjątkowo duża gęstość dróg kołowych - związki pomiędzy wypadkowością a gęstością dróg kołowych stają się wyraźniejsze (wsp. korelacji τ Kendalla równy 0,42; a więc korelacja przeciętna). Po odrzuceniu Niderlandów zaznacza się wyraźna prawidłowość polegająca na towarzyszeniu zwiększonej wypadkowości dużej gęstości dróg. Spośród analizowanych państw krajem niezbyt pasującym do tej prawidłowości zdaje się być Portugalia o dużej wypadkowości i przeciętnej gęsto-

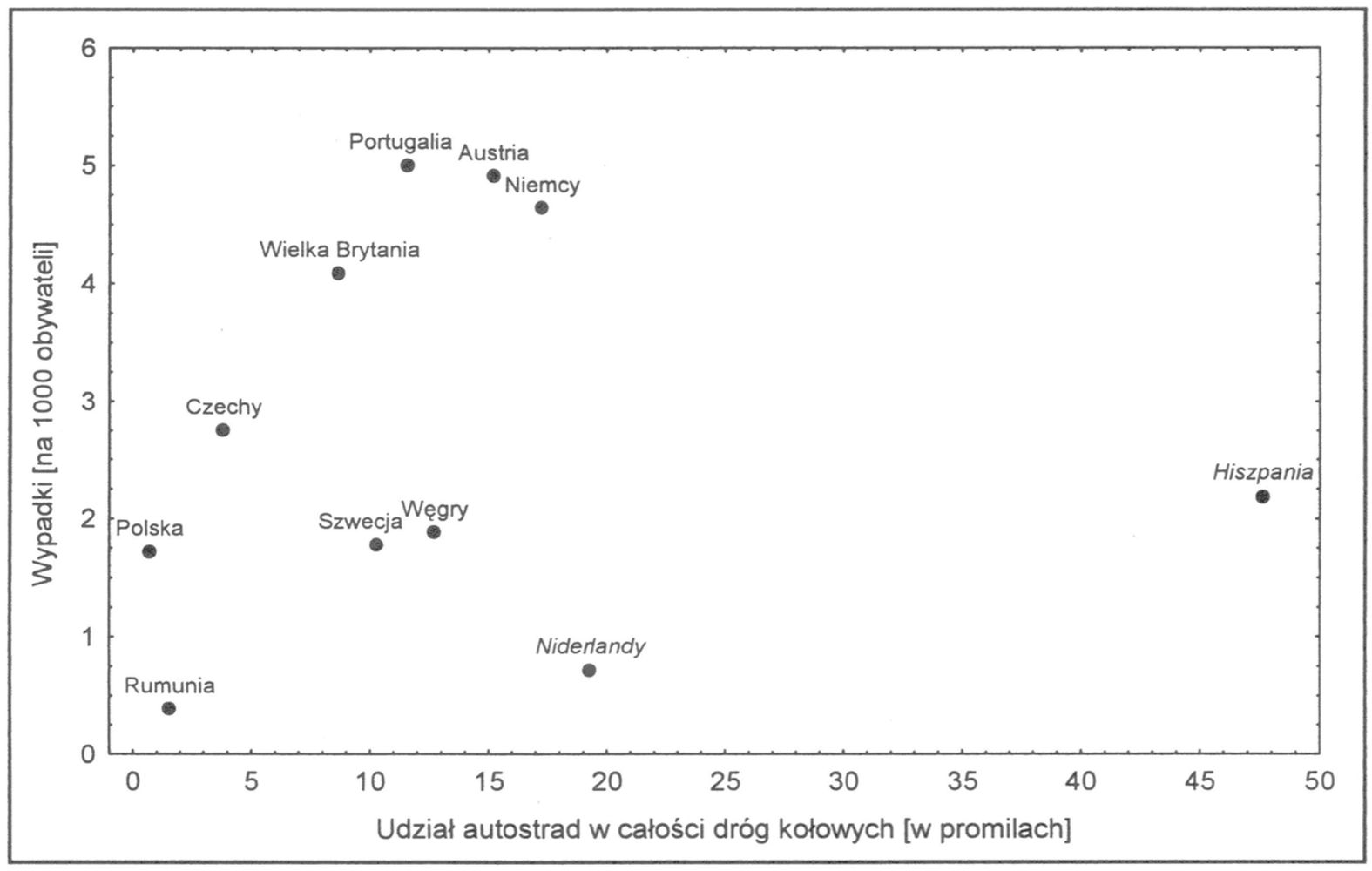
ści dróg, lecz w tym przypadku trudno jest znaleźć tak oczywiste uzasadnienie jak w przypadku Niderlandów.

Ryc. 2.
Związki między wypadkowością a gęstością dróg w wybranych państwach Europejskiego Obszaru Gospodarczego i CEFTA w 1997 r.



Podobnie jak przy poprzedniej analizie, tak również przy porównywaniu zależności pomiędzy wypadkowością a jakością dróg (mierzoną promilem autostrad) (ryc. 3.) wydaje się, że związki są słabe (wsp. korelacji τ Kendalla ponownie równy tylko 0,20). Lecz również i tu mamy sytuacje nietypowe. Pierwsza jest Hiszpania o bardzo wysokim promilu udziału autostrad w całości użytkowanych dróg kołowych (47,6 l‰), lecz tak duży udział autostrad wynika w tym przypadku nie z ich długości lecz z relatywnie małej długości dróg kołowych. Drugim nietypowym krajem są Niderlandy - tu z kolei udział autostrad jest bardzo niski, co dla odmiany wynika (ze wspomnianej) bardzo wysokiej gęstości będących w użytkowaniu dróg kołowych. Po wyłączeniu z analizowanego zbioru tych dwóch państw związek pomiędzy wypadkowością a jakością dróg (wyznaczona promilem długości autostrad w całości dróg kołowych) staje się dużo wyraźniejszy (wsp. korelacji τ Kendalla równy 0,50).

Ryc. 3.
Związki między wypadkowością a jakością dróg w wybranych państwach Europejskiego Obszaru Gospodarczego i CEFTA w 1997 r.

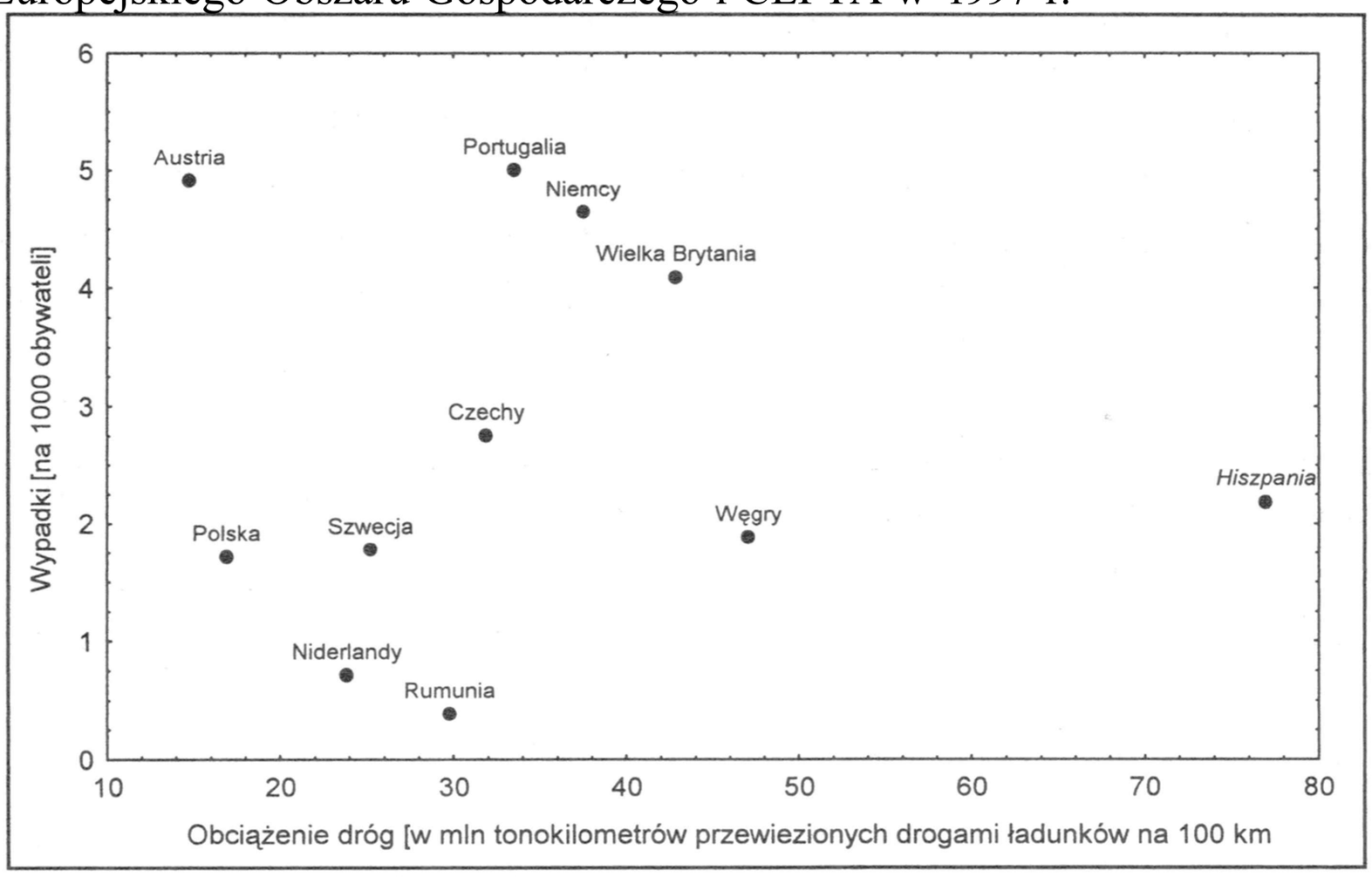


Spośród wszystkich analizowanych zależności związki pomiędzy wypadkowością a obciążeniem dróg (liczonym w min tonokilometrów przewiezionych ładunków na 100 km dróg kołowych będących w użytkowaniu) (ryc. 4.) wydają się być najbardziej nikłe (wsp. korelacji τ Kendalla równy zaledwie 0,13). Lecz tu również w analizowanym zbiorze państw pojawia się nietypowa sytuacja, która ma miejsce w Hiszpanii charakteryzującej się średnią wypadkowością przy bardzo dużym obciążeniu dróg (co jak wiadomo wynika z ich relatywnie małej gęstości). Jeżeli by pominąć w analzie przypadek Hiszpanii to zależność staje się minimalnie wyraźniejsza (osiągając wsp. korelacji τ Kendalla równy 0,15). Można zatem stwierdzić, że wbrew pierwotnym oczekiwaniom - zwiększanie natężenia kołowego ruchu towarowego nie wpływa znacząco na wzrost wypadkowości w rozwiniętych gospodarczo państwach europejskich.

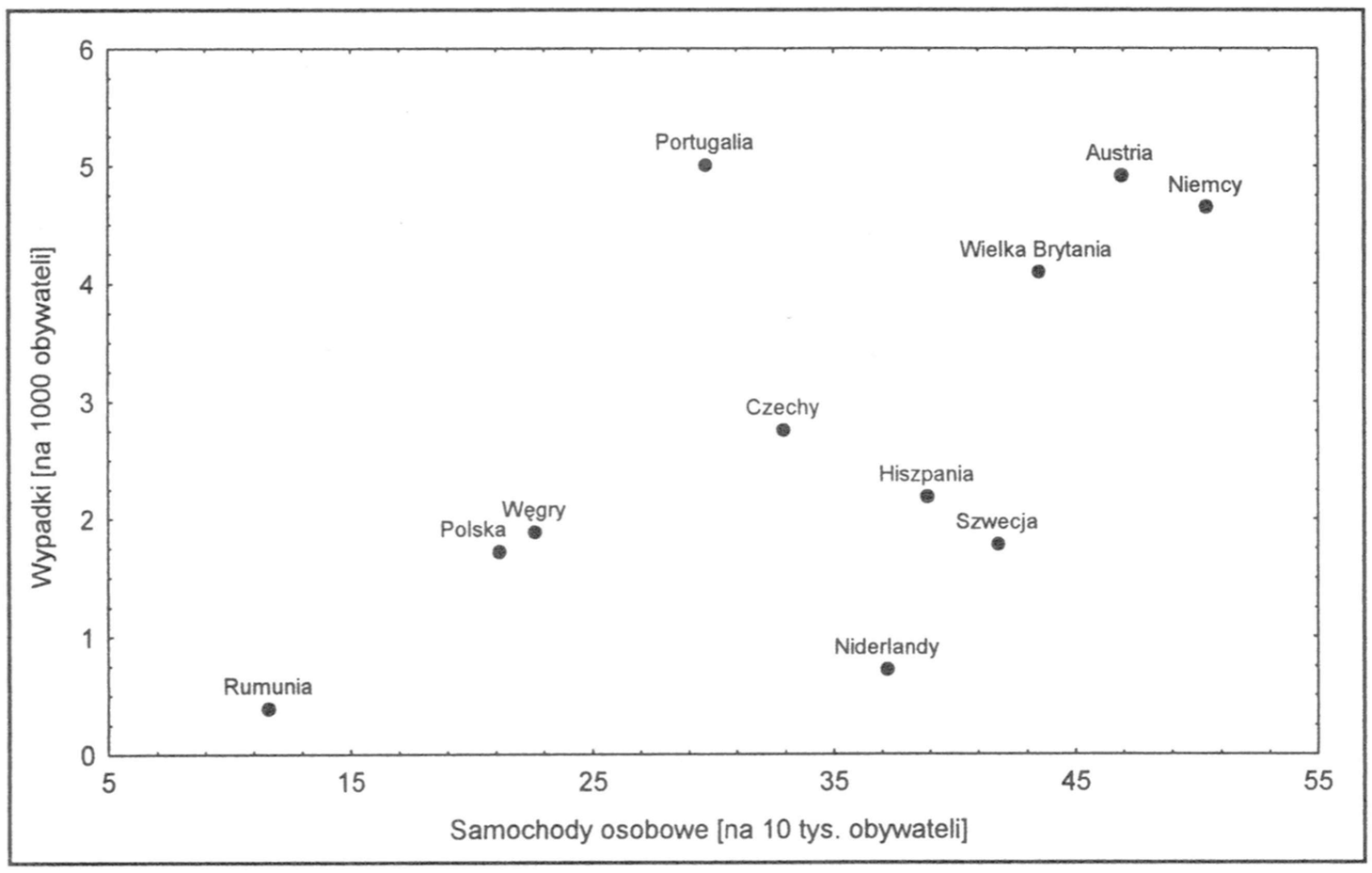
Tak jak należało się tego spodziewać istnieje duża zależność pomiędzy wypadkowością a ilością samochodów osobowych (ryc. 5.) (wsp. korelacji τ Kendalla równy 0,45). Lepsza sytuacja (tzn. relatywnie mało wypadków w stosunku do ilości użytkowanych samochodów osobowych) występuje w Holandii i Szwecji, natomiast bardzo zła w Portugalii (wysoka wypadkowość przy przeciętnej liczbie samochodów oso-

bowych). Po odliczeniu Portugalii zależność między wypadkowością a ilością samochodów robi się jeszcze wyraźniejsza (wsp. korelacji τ Kendalla osiąga 0,64).

Ryc. 4.
Związki między wypadkowością a obciążeniem dróg w wybranych państwach Europejskiego Obszaru Gospodarczego i CEFTA w 1997 r.

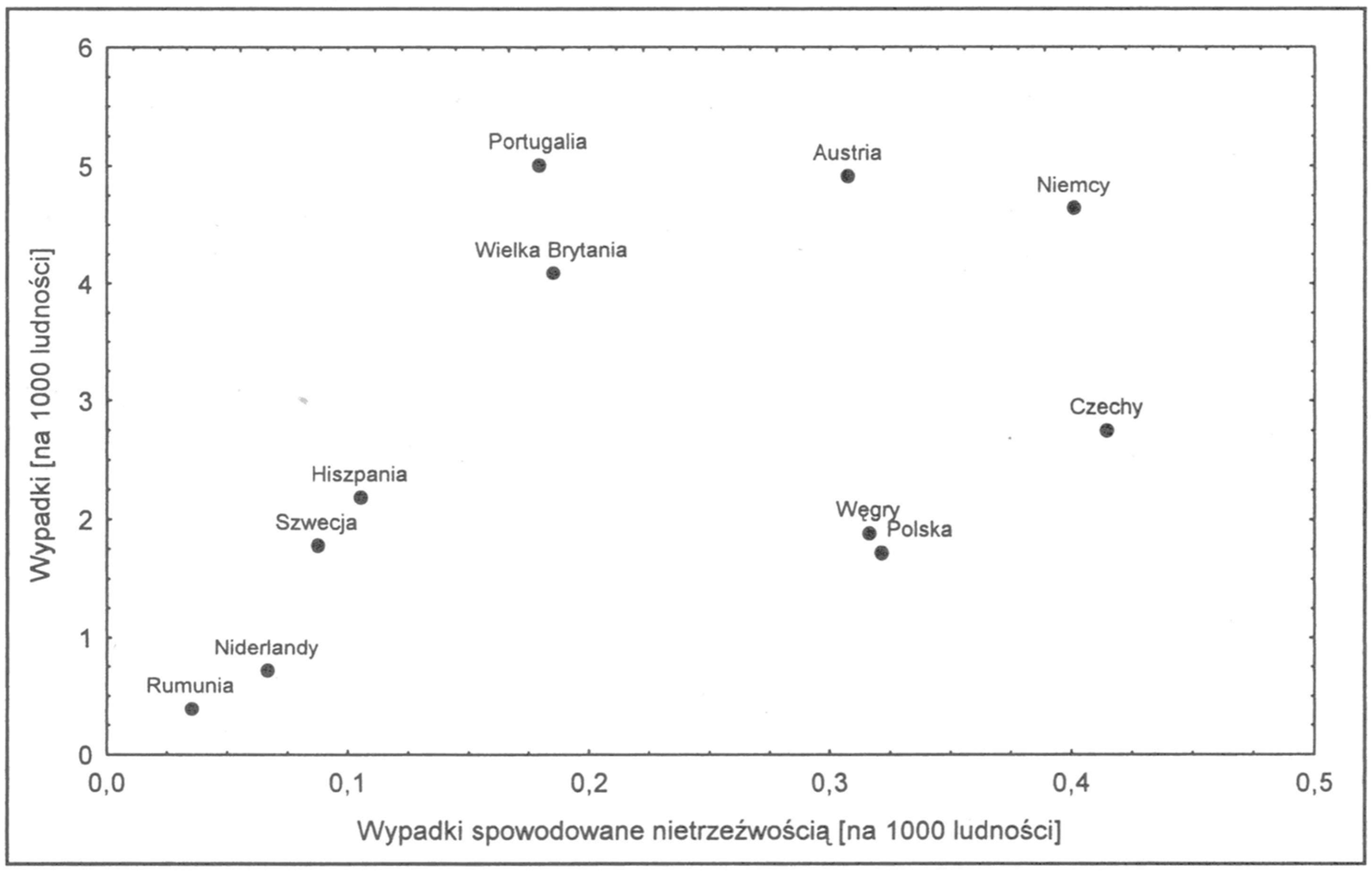


Ryc. 5.
Związki między wypadkowością a ilością samochodów osobowych w wybranych państwach Europejskiego Obszaru Gospodarczego i CEFTA w 1997 r.



Korelacja między wypadkowością a wypadkowością spowodowaną nietrzeźwością (mierzona liczbą wypadków spowodowanych nietrzeźwością na 1000 obywateli) (ryc. 6.) jest niższa, niż należałoby się spodziewać (wsp. korelacji τ Kendalla równy 0,35). Natomiast zastanawiający jest fakt, że w przodujących państwach CEFT-y (Polska, Czechy, Węgry) jest notowana wysoka liczba wypadków spowodowanych nietrzeźwością względem ogólnej liczby wypadków - zdaje się to świadczyć o bardzo niskiej kulturze drogowej kierowców w tych państwach. Jeśli dodatkowo do tych krajów doliczyć Niemcy i Austrię to okazuje się, że kierowcy z Europy Środkowej (niezależnie od poziomu rozwoju gospodarczego państwa, którego są obywatelami) mają relatywnie duże problemy z trzeźwością za kierownicą.

Ryc. 6.
Związki między wypadkowością ogółem a wypadkowością wynikającą z nietrzeźwości w wybranych państwach Europejskiego Obszaru Gospodarczego i CEFTA w 1997 r.



Wnioski

Jak przewidywano, największą drogową wypadkowością względną i względną liczbą rannych w wypadkach kołowych odznaczają się najwyżej rozwinięte państwa Unii Europejskiej i Szwajcaria, wyjątkiem od tej reguły są Portugalia i Słowenia. Silne potwierdzenie uzyskało przekonanie o związkach pomiędzy wypadkami drogowymi a ilością samochodów, natomiast zdają się występować dużo słabsze związki między wypadkowością a jakością dróg (być może należało użyć tu innego miernika) oraz między wypadkowością a nietrzeźwością kierowców (jest to zupełne zaskoczenie, być może przyczyna tkwi w odmienności kodeksów drogowych określających próg trzeźwości w poszczególnych krajach). Na podstawie przeprowadzonej analizy można stwierdzić słabe związki między wypadkowością a gęstością dróg kołowych oraz między wypadkowością w obciążeniem dróg (chociaż w tym przypadku przed ostatecznym odrzuceniem należałoby przeanalizować zależność między wypadkowością a kołowym ruchem pasażerskim, niestety te dane są dużo mniej wiarygodne i kompletne).

Literatura

Dzielicki J., Franciszek W., Ciekalski J., Moczia K., 1996, Behavioral disorders in children after road traffic accidents, *Surgery Children International,* 4(1), s. 36-38.

Health For All Database. European Region, June 1999 (date of update), WHO Regional Office for Europe, Copenhagen (internetowa baza danych, kontakt: rpr@who.dk).

Hidebrand D. K., 1986, Statistical Thinking for Behavioral Scientists, Duxbury Press, Boston.

Hunter J. M., 1976, Areosol and Roadside Lead as Environmental Hazard [w:] G. P. Pyle (red.) Human Health Problems: Spatial Perspectives, Economic Geography, 52(2), s. 147-160.

Lipiński J., Prajs J., Lasek J., Kopiszka K., 1991, Wczesne i odległe następstwa wypadków drogowych, *Polski Przegląd Chirurgiczny*, 63(9), s. 816-822.

Rocznik Statystyki Międzynarodowej 2000, 2000, GUS, Warszawa.

Ulman K., Łukasiewicz S., Ulman-Doniec I., 1990, Komunikacyjne obrażenia kobiet ciężarnych, *Ginekologia Polska*, 61(3), s. 151-157.

SUMMARY

ANALYSIS OF EFFECT OF SELECTED FACTORS ON ROAD ACCIDENTS IN EUROPE

The purpose of the paper is presentation of the spatial distribution of road accidents and the injured in such accidents, as well as an analysis of the relationship between the spatial differentiation of road accidents and most probable factors affecting their intensity. The spatial range of the paper covers selected countries of the European Union, EFTA and CEFTA; the time range - the year 1997 (in a few cases 1-2-year earlier data have been analysed). As it was to be foreseen, the Author has found out that the highest number of road accidents (calculated per 1,000 citizens) and the number of the injured in road accidents (also calculated per 1,000 citizens) occurred in the most developed countries of the European Union and Switzerland, with exception from the rule in case of Portugal and Slovenia. A conviction was strongly confirmed that there are connections between road accidents and the number of cars (per 10,000 citizens), but there seem to be much weaker connections between the number of accidents and the quality of roads (measured by the ratio per mile of the share of motorways in the total of used roads) and between the number of accidents and insobriety of drivers (counted by the ratio of the number of road accidents whose perpetrators were drunken persons per 1,000 citizens); the latter was surprising and the reason may be in differences found in traffic codes specifying the threshold of sobriety in individual countries. Based on the analysis weak connections between the number of accidents and density of vehicle roads were found (calculated in kilometres of roads per 100 sq. km) and between the number of accidents and the load of roads (calculated in millions of ton-kilometers of loads per 100 km of vehicle roads).