

Wyniki badań podróży w Krakowie – KBR 2013¹

ANDRZEJ SZARATA

dr hab. inż. prof. PK, Politechnika
Krakowska, Wydział Inżynierii
Łądowej, ul. Warszawska 24,
31-155 Kraków, e-mail:
aszarata@pk.edu.pl

Streszczenie. W Krakowie i w gminach ościennych w roku 2013 zostały przeprowadzone badania zachowań komunikacyjnych mieszkańców w ramach tzw. Kompleksowych Badań Ruchu. Przeprowadzone badania stanowiły część dużego projektu badawczego realizowanego dla Krakowa, którego głównym celem jest opracowanie metodyki monitoringu zachowań transportowych mieszkańców. Celem badań było zebranie informacji na temat zachowań transportowych mieszkańców do oceny funkcjonowania systemu transportowego. Zebrane dane stanowiły podstawę do budowy modelu symulacyjnego podróży Krakowskiego Obszaru Metropolitalnego. W artykule przedstawiono założenia i metodykę przyjętą w badaniach oraz wybrane wyniki badań, stanowiące niewielką część dostępnej bazy danych. Przedstawione wyniki dotyczą m.in. poziomu ruchliwości, motywacji podróży, podziału zadań przewoźowych czy udziału godziny szczytu w podróżach.

Słowa kluczowe: kompleksowe badania ruchu, badania podróży, wywiady w gospodarstwach domowych, badania preferencji w podróżach

Wprowadzenie

Głównym celem prowadzonego projektu badawczego jest opracowanie metodyki pozyskiwania danych o zachowaniach komunikacyjnych mieszkańców, polegającej na dążeniu do zmniejszenia liczebności próby bez utraty jakości pozyskanych danych. W tym celu przewiduje się przeprowadzenie pełnej próby badawczej w ramach Kompleksowych Badań Ruchu i na tej podstawie weryfikowanie przyjętego założenia o możliwości zminimalizowania próby ankietowej do poziomu dającego zadowalające wyniki. Efektem końcowym projektu będzie opracowanie metodyki przeprowadzania badań KBR oraz okresowego monitoringu zachowań transportowych miasta przy zaangażowaniu minimalnych nakładów finansowych i pracochłonności badań terenowych.

Najbardziej kosztownym i czasochłonnym elementem budowy transportowych modeli symulacyjnych miast i aglomeracji jest pozyskanie danych dotyczących zachowań komunikacyjnych mieszkańców. Istnieje wiele technik pozwalających na zebranie i przetworzenie tych informacji (np. wywiady bezpośrednie w miejscu zamieszkania lub miejscu pracy, wywiady w środkach transportu, badania za pośrednictwem telefonu czy Internetu, badania z wykorzystaniem urządzeń GPS czy zapis śladu przejazdu na podstawie sygnału z telefonów komórkowych). Najczęściej stosowaną techniką jest wciąż wywiad bezpośredni, gwarantujący uzyskanie pełnego spektrum informacji o podróżach. Ma on oczywiście swoje wady – do najistotniejszych należą znaczący udział odmów przez respondentów, nieprecyzyjne lub nieprawdziwe odpowiedzi oraz bardzo wysoki koszt

oraz pracochłonność prowadzonych badań. Wynika to głównie z faktu wymogu relatywnie dużej próby badawczej (znacząca liczba wywiadów), co pociąga za sobą znaczne koszty pozyskania tych danych. Na świecie prowadzone są badania mające na celu zmniejszenie kosztów pozyskania danych poprzez agregację rejonów komunikacyjnych ([1], [2], [6]) lub obniżenie liczebności próby badawczej ([8], [9]) (mówimy tutaj wyłącznie o podejściu tradycyjnym, polegającym na wywiadach w gospodarstwach domowych). Zastosowanie urządzeń GPS wciąż jest techniką kosztowną i jeszcze niesprawdzoną. Pomimo to urządzenia te są chętnie wykorzystywane do badań ruchliwości, lecz ich zastosowanie ogranicza się do zbierania danych i kontroli przeprowadzonych wywiadów ([5], [10]). Stosuje się również próby wykorzystania śladu trajektorii ruchu zarejestrowanego przez telefony komórkowe [4], lecz stanowi to w chwili obecnej raczej wstępną próbę badawczą niż działanie znajdujące praktyczne zastosowania. Bardzo obiecującym działaniem są badania fokusowe [3], w których na niewielkiej grupie respondentów prowadzi się szczegółowe wywiady dotyczące ich zachowań komunikacyjnych. Wywiady te, prowadzone przez psychologów, są nagrywane, aby wspomóc proces identyfikacji i charakterystyki zachowań transportowych. Na uwagę zasługuje również technika badań eksperckich, w której opinie osób zawodowo zajmujących się modelowaniem podróży stanowią podstawę do tworzenia procedur i formuł matematycznych opisujących procesy podróżowania [11], [12], [13], [14].

W warunkach krajowych stosuje się najczęściej klasyczny sposób pozyskiwania informacji w postaci wywiadów w gospodarstwach domowych. Jest to podejście kosztowne, lecz wyniki końcowe prawidłowo przeprowadzonych badań stanowią dobrą bazę wyjściową do procesu modelowania podróży i budowy transportowych modeli symulacyjnych.

Kompleksowe badania ruchu mają charakter badań preferencji stwierdzonych, dotyczących zachowań transportowych ankietowanych w dniu poprzedzającym wywiad i są prowadzone w gospodarstwach domowych, uprzednio wylosowanych do wzięcia udziału w badaniach. Ważną rolę pełnią tutaj rejon komunikacyjny, wewnątrz których znajdują się ankietowane gospodarstwa domowe i, które w procesie modelowania stanowią zagregowane obszary o jednorodnych zachowaniach komunikacyjnych (każdy rejon stanowi jednostkę obliczeniową, a podróże realizowane w modelu symulacyjnym odnoszą się właśnie do rejonów).

¹ ©Transport Miejski i Regionalny, 2015.

Przyjęte założenia do badań

Badania ankietowe mieszkańców Krakowskiego Obszaru Metropolitalnego (rys. 1) obejmowały swoim zakresem tematycznym szereg zagadnień, umożliwiających na etapie analitycznym między innymi: określenie sposobów przemieszczania się mieszkańców na terenie Krakowskiego Obszaru Metropolitalnego, ocenę funkcjonowania komunikacji miejskiej, określenie preferencji odnośnie zmian w funkcjonowaniu komunikacji miejskiej w Krakowie oraz określenie zwyczajów komunikacyjnych mieszkańców Krakowskiego Obszaru Metropolitalnego. W celu zgromadzenia informacji, w każdym z wylosowanych gospodarstw przeprowadzono wywiad z głową rodziny lub dorosłą osobą decyzyjną w gospodarstwie, mający na celu zebranie podstawowych informacji o gospodarstwie domowym (np. liczba osób w gospodarstwie, płeć i wiek, wykształcenie itp.). Wywiad składał się z trzech zasadniczych bloków tematycznych:

- blok pytań dla każdej osoby w wieku 13 lub więcej lat, opisujący zachowania komunikacyjne (najczęściej wybierane środki transportu i powody ich wyboru, czynniki mogące wpłynąć na ograniczenie korzystania z samochodów osobowych w podróży do centrum, rodzaje biletów wykorzystywanych podczas podróży komunikacją miejską);
- blok pytań dla każdej osoby w wieku 13 lub więcej lat, mający na celu ocenę komunikacji miejskiej, w tym między innymi punktualność, częstotliwość kursów, komfort i bezpieczeństwo podróży itp.;
- blok pytań dla każdej osoby w wieku 16 lub więcej lat, dotyczący problematyki komunikacji miejskiej i oceny planowanych zmian w zakresie ograniczania ruchu kołowego w centrum Krakowa.

Podstawową informacją prowadzonych badań był tzw. dzienniczek podróży.

Dzienniczek podróży to zapis wszystkich podróży realizowanych przez ankietowanego w dniu poprzedzającym badanie. W dzienniczku zapisywano m.in.: miejsce początku i końca podróży, motywację każdej podróży, środki transportu wykorzystywane podczas tych podróży, godziny rozpoczęcia i zakończenia każdej z podróży oraz miejsca i czasu parkowania (w przypadku podróży samochodem osobowym). W sytuacji, gdy któryś z członków gospodarstwa nie był obecny, ale odbywał on podróżę w dniu poprzednim, ankieter miał za zadanie uzyskać możliwie precyzyjne informacje na temat tych podróży od pozostałych członków gospodarstwa domowego.

Dobór próby badawczej

Do badania zostały przygotowane dwie próby badawcze: dla Krakowa ($n_1 = 6000$ gospodarstw domowych) oraz dla wybranych gmin ościennych ($n_2 = 1000$ gospodarstw domowych). Należy podkreślić fakt wykorzystania w późniejszym procesie modelowania podróży wyników badań prowadzonych w województwie małopolskim [3]. Obie próby badawcze zostały dobrane tak, aby pod względem liczeb-

ności wywiadów odzwierciedlały strukturę gospodarstw domowych w poszczególnych rejonach komunikacyjnych. Na rysunku 1 przedstawiono zasięg terytorialny obszaru badań.

Losowanie przeprowadzono w obszarze podzielonym na 363 rejonu komunikacyjne, biorąc pod uwagę informację o wielkości populacji zamieszkującej w tym rejonie. Losowanie rejonów odbyło się z prawdopodobieństwem proporcjonalnym do wielkości populacji zamieszkującej rejon. Dobór zrealizowany został za pomocą schematu systematycznego umożliwiającego wylosowanie więcej niż jednej wiązki adresowej dla rejonu. Z losowania wykluczone zostały rejonu zamieszkałe przez mniej niż 300 mieszkańców. W efekcie zastosowanej procedury w losowaniu brano pod uwagę 259 rejonów komunikacyjnych wewnątrz Krakowa i każdą z gmin ościennych. Należy zaznaczyć, że uzyskana liczba rejonów jest zgodna ze starym podziałem miasta – aktualny podział składający się z 363 rejonów wynika z rozdzielenia dużych rejonów na mniejsze (w większości przypadków niezagospodarowane), które pozwolą na opracowanie prognoz ruchu uwzględniających szczegółowe zamierzenia inwestycyjne. W kolejnym etapie doboru dokonano losowania adresów na podstawie bazy lokali mieszkalnych znajdujących się na obszarze wylosowanych rejonów komunikacyjnych. Losowanie adresów odbyło się niezależnie dla każdego z rejonów, według schematu systematycznego, z jednakowym prawdopodobieństwem wyboru. Wylosowane adresy oznaczono jako adresy podstawowe (punkty startowe). Dobór realizowany był za pomocą metody *randomroute*. Dla uzyskania optymalnego rozłożenia próby badawczej ustalono, że z jednego punktu startowego będzie losowanych 5 gospodarstw domowych. W razie niepowodzenia realizacji założonej liczby wywiadów generowane były adresy zastępcze. W ostatnim etapie do badania dobiegani byli członkowie gospodarstw domowych: głowa rodziny lub dorosła osoba decyzyjna, wszystkie osoby w wieku 13 lub więcej lat oraz wszystkie osoby w wieku 6 lub więcej lat. W podobny sposób dobrano próbę badawczą dla gmin ościennych.



Rys. 1. Zasięg obszaru badań – Krakowski Obszar Metropolitalny.
Źródło: [15]

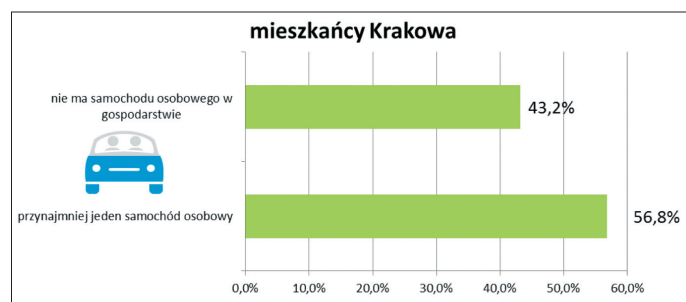
Podczas realizacji badania przeprowadzono wywiady z 13 207 osobami w 6090 gospodarstwach z terenu Krakowa oraz 2897 wywiadów z osobami z 1037 gospodarstw z gmin ościennych. Udziały badanych prób w populacji wynoszą odpowiednio: 1,8% dla Krakowa oraz 0,6% dla gmin ościennych. W celu realizacji wywiadów w 7127 gospodarstwach ankieterzy odwiedzili łącznie 15 943 gospodarstw. W 3678 przypadkach ankieterzy napotkali na zamknięte drzwi, w 2769 przypadkach uzyskali odmowę na poziomie gospodarstwa, a w 1635 – odmowę minimum jednego członka gospodarstwa domowego, znajdującego się w przedziale wiekowym objętym badaniem. 341 razy pod wylosowanym adresem zastali pustostan, 261 lokali znajdowało się w lokalizacjach niedostępnych dla ankietera, a pod 132 adresami ankieterzy napotkali na inne trudności z realizacją wywiadu.

Działania podjęte w celu wsparcia realizacji (m.in. informacje prasowe) oraz społeczny charakter realizowanego projektu nie odniosły spodziewanego efektu – efektywność realizacji badania wyniosła 44,70%. Jest to wartość niska, porównując doświadczenia krajów zachodnich (np. Holandii, gdzie efektywność sięga 70%), należy podkreślić silną rolę działań marketingowych i informowania oraz przekonywania mieszkańców do udziału w badaniach.

Wybrane wyniki badań

Posiadanie samochodu osobowego jest ważnym elementem wpływającym na sposób wyboru środka transportu. W badaniach prowadzonych w Krakowie i obszarze podmiejskim wykazano, że ponad połowa gospodarstw domowych w Krakowie posiada co najmniej jeden samochód osobowy, natomiast w gminach ościennych udział takich gospodarstw wynosi około 70% (rys. 2).

Co najmniej jeden samochód osobowy występuje w 57% gospodarstw domowych (w 2003 r. było ich 50%).). Ponieważ aż 43 % gospodarstw domowych Krakowa nie jest zmotoryzowanych, dlatego należy zadbać o zapewnienie im godziwej oferty transportu zbiorowego. Wyliczony na podstawie ankietowania wskaźnik motoryzacji wynosił w 2013 roku 323 samochody osobowe na 1000 mieszkańców. Nawet przyjmując, że jest to wartość niedoszacowana, to jednak pozostaje ona w jaskrawej rozbieżności z oficjalnymi danymi, pokazującymi wartości tego wskaźnika powyżej 500, co nie wydaje się prawdopodobne. Rozbieżność ta wskazuje na konieczność podjęcia dyskusji na temat dostępnych baz danych obejmujących



Rys. 2. Dostęp do samochodu osobowego w gospodarstwach.

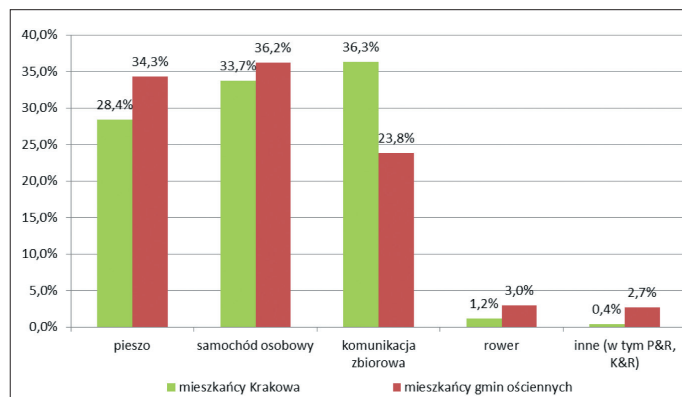
Źródło: [15]

jących liczbę pojazdów i powszechnie stosowane wartości wskaźników motoryzacji. Pozytywną tendencją jest natomiast wzrost wykorzystania pojemności samochodu osobowego z 1,3 w 2003 roku do 1,5 w 2013, zwłaszcza w sytuacji wzrostu wskaźnika motoryzacji. Może to być tłumaczone przejawem racjonalności zachowań użytkowników, przypuszczalnie też nieformalnego funkcjonowania usługi *carpooling* (użyczania miejsca w samochodzie), a także może wynikać z rosnącej elastyczności czasu pracy.

Inną interesującą wartością jest rocznik pojazdów, które są w posiadaniu badanych gospodarstw: najczęściej zostały wyprodukowane w latach 2000–2009, mają silniki o pojemności od 1,2 l do 18,1 i są napędzane benzyną. Zauważyć należy, że w gminach ościennych częściej niż w Krakowie deklarowano posiadanie samochodów napędzanych autogazem. Wobec faktu, że ponad połowa gospodarstw domowych ma dostęp do samochodu (mogą się poruszać samochodem codziennie jako kierowca lub pasażer), 58% mieszkańców Krakowa deklaruje możliwość korzystania z samochodu, natomiast w gminach ościennych udział ten wynosi aż 75%. Kluczową informacją jest ustalenie poziomu ruchliwości mieszkańców. Przez ruchliwość rozumie się przeciętną liczbę podróży realizowaną przez mieszkańca Krakowa (lub gmin ościennych) w ciągu doby. Kolejną ważną definicją była sama podróż: jest to każde przemieszczenie spełniające łącznie następujące warunki:

- przebiega pieszo lub dowolnym środkiem transportu,
- odbywa się z określonej przyczyny i na odległość co najmniej 250 metrów.

W oparciu o zarejestrowane podróże w trakcie badań można dostrzec wyższą ruchliwość mieszkańców Krakowa, zwłaszcza w grupie osób podróżujących cztery i więcej razy w ciągu doby (łącznie jest to prawie 14% wobec 5,2% w gminach ościennych). Udział osób, które nie wykazały podróży, jest wyższy w gminach ościennych (25,9%) niż w Krakowie (18,5%). Wskaźnik ruchliwości mieszkańców Krakowa to 2,02 podróży/mieszkańca/dobę, natomiast w gminach ościennych wynosi 1,66 podróży/mieszkańca/dobę. W grupach wiekowych największą ruchliwością charakteryzują się osoby w przedziale 30–39 lat (ruchliwość 2,13), a najniższą osoby powyżej 60 roku życia (ruchliwość wynosi 1,42).



Rys. 3. Udział poszczególnych motywacji podróży realizowanych przez mieszkańców Krakowa oraz gmin ościennych.

Źródło: [15]

W badaniach przyjęto podział podróży na siedem grup motywacyjnych: dom–praca, praca–dom, dom–nauka, nauka–dom, dom–inne, inne–dom, niezwiązane z domem. Udział poszczególnych motywacji w odniesieniu do mieszkańców Krakowa i gmin ościennych przedstawiono na rysunku 3.

Łączny udział podróży fakultatywnych (związanych z nauką i pracą) w Krakowie wynosi 52,1%, natomiast w gminach ościennych jest wyższy i wynosi 62,6%. Podróże fakultatywne mają znacznie niższy udział w gminach ościennych niż w Krakowie (odpowiedni 37,4% wobec 47,9%). Potwierdza to wyniki badań KBR prowadzonych w województwie małopolskim w roku 2012 [16].

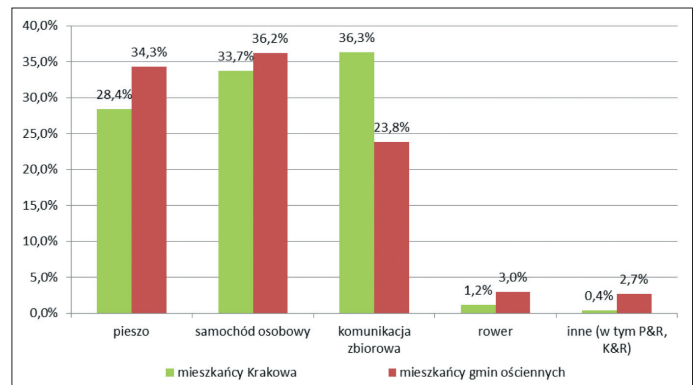
W badaniach, analizie poddano również wybór środka transportu w realizowanych podróżach. W skali miasta podróże wykonywane transportem zbiorowym wciąż są wyższe od wykonywanych samochodem osobowym. Na rysunku 4 przedstawiono podział zadań przewozowych w ogóle podróży.

Ważnym wnioskiem płynącym z analizy wyników podziału zadań przewozowych jest to, że w Krakowie udział podróży realizowanych transportem indywidualnym jest wciąż niższy od transportu zbiorowego. Jednakże różnica ta jest relatywnie niewielka, co widać wyraźnie, gdy porównamy wyniki badań z lat wcześniejszych (rys. 5).

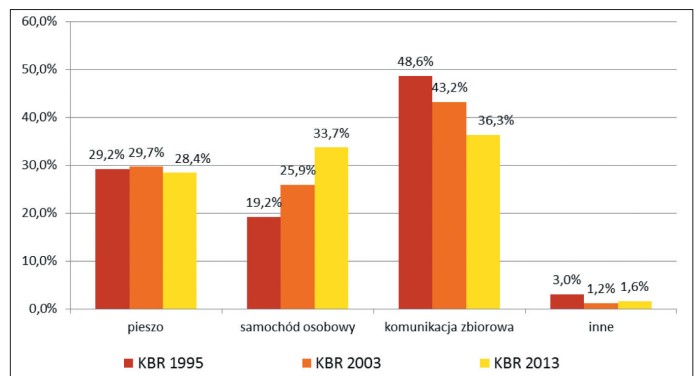
W podróżach do śródmieścia Krakowa (obszar wewnątrz II Obwodnicy) zarówno mieszkańcy miasta, jak i zamieszkujący gminy ościenne, najczęściej wykorzystują komunikację miejską. Samochodem osobowym do śródmieścia dojeżdża ponad 20% mieszkańców Krakowa oraz prawie 40% mieszkańców gmin ościennych. Zdecydowana większość tych osób nie posiada żadnych przywilejów w strefie płatnego parkowania (rys. 6). Najczęściej wymienianym powodem wyboru samochodu jest wygoda podróżowania, wskazywano również na nieodpowiednią ofertę komunikacji miejskiej oraz charakter pracy wymagający używania samochodu (wskazania głównie mieszkańców Krakowa).

Wśród okoliczności, które mogłyby skłonić badanych do rezygnacji z dojazdów do śródmieścia samochodem, wymieniano przede wszystkim możliwość szybkiego i bez korków dojazdu komunikacją miejską oraz możliwość pozostawienia auta na bezpłatnym parkingu zlokalizowanym w pobliżu śródmieścia. Trzecim, najczęściej wymienianym przez mieszkańców Krakowa, motywatorem i jednocześnie najważniejszym czynnikiem dla mieszkańców gmin ościennych, było zwiększenie częstotliwości kursowania komunikacji miejskiej. Na rysunku 7 przedstawiono udział poszczególnych czynników wpływających na rezygnację z dojazdów do śródmieścia.

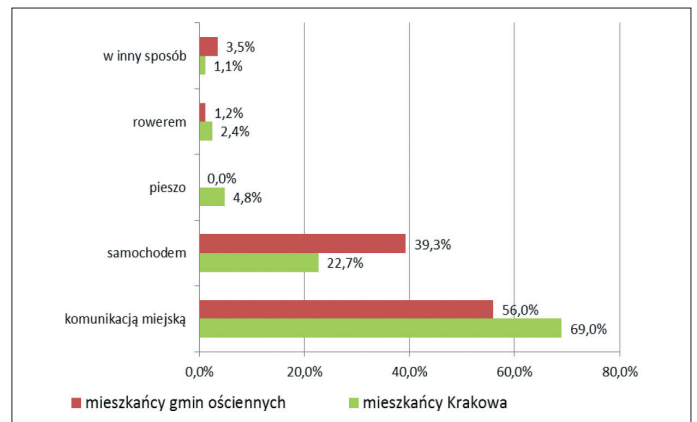
W badaniach obszernie uwzględniono również kwestie związane z oceną jakości funkcjonowania transportu zbiorowego w Krakowie. Ocena ogólna funkcjonowania transportu zbiorowego w Krakowie, w skali 1–10 była relatywnie wysoka i wniosła 7,2 (najwyżej oceniano poziom bezpieczeństwa osobistego oraz punktualność kursowania – oba kryteria otrzymały ocenę 7,3). Warto zwrócić uwagę na



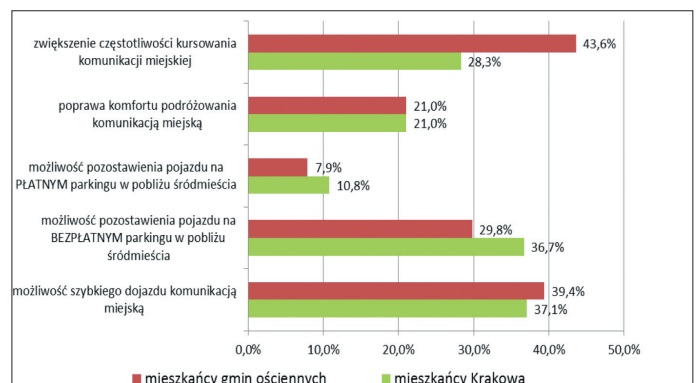
Rys. 4. Podział zadań przewozowych mieszkańców Krakowa oraz gmin ościennych. Źródło: [15]



Rys. 5. Porównanie aktualnego podziału zadań przewozowych z wynikami badań wcześniejszych. Źródło: [15]



Rys. 6. Udziały najczęściej wskazywanych sposobów dojazdu do śródmieścia Krakowa. Źródło: [15]



Rys. 7. Udział odpowiedzi na pytanie, co mogłoby skłonić do rezygnacji z samochodu w dojazdach do śródmieścia Krakowa. Źródło: [15]

fakt, iż kierowcy oceniają przeciętnie każde z kryteriów o 0,6 punktu procentowego niżej od stałych użytkowników transportu zbiorowego. W kontekście ograniczania ruchu samochodowego w centrum miasta istotnym może być pytanie o poparcie takich działań przez mieszkańców. Okazuje się, że 36,1% opowiada się za ograniczeniem tego ruchu na rzecz usprawnień transportu zbiorowego, 35,7% jest przeciwnych, a pozostali nie mają zdania. Ciekawą prawidłowością jest, że płeć ma znaczenie w udzielanych odpowiedziach: średnio 20% więcej zwolenników ograniczania ruchu to kobiety (tyle samo jest mniej przeciwników ograniczania ruchu).

Podsumowanie

Prowadzone badania ankietowe miały na celu pozyskanie informacji na temat zachowań komunikacyjnych mieszkańców Krakowa i gmin ościennych. Zaproponowany zestaw pytań (uporządkowany w postaci formularza ankietowego) składa się z kilkudziesięciu szczegółowych kwestii, a pozyskane informacje dają dobry obraz procesów transportowych zachodzących w obszarze analizy. Dużym utrudnieniem było przekonanie mieszkańców do rozmowy z ankieterem wymagające wsparcia stosowną kampanią medialną.

Analizując wyniki prowadzonych badań, można dostrzec tendencje zachodzące w procesach wyboru środka transportu. Porównując wyniki z lat poprzednich, wyraźnie widać osłabianie udziału podróży realizowanych transportem zbiorowym. Pomimo tego faktu udział transportu zbiorowego w podróżach jest w Krakowie wciąż wyższy od udziału samochodów osobowych. W przypadku podróży realizowanych rowerem można dostrzec nieznaczny wzrost ich udziału (w porównaniu do badań z roku 2003). Jest to oczywiście mała wartość, lecz należy pamiętać, iż warunki pogodowe wywierają silny wpływ na korzystanie z tego środka transportu, a badania ankietowe dotyczyły bardzo krótkiego okresu (trzech dni roboczych). Warte podkreślenia jest liczba tych podróży. W badaniach ujawniono około 17 000 tysięcy podróży rowerowych w ciągu dnia, co stanowi już znaczącą wartość.

Odmiernym zagadnieniem jest wyznaczony wskaźnik ruchliwości mieszkańców, wynoszący 2,02 podróży/mieszkańca/dobę. Jest to wartość właściwie taka sama jak w roku 2003, co może być zastanawiające w świetle podstawowego założenia prognostycznego, według którego ruchliwość mieszkańców powinna wzrastać. Jednakże podobną tendencję zaobserwowano w Gdańsku [7], gdzie ruchliwość ogólna wynosi 1,92 podróży/mieszkańca/dobę i jest niższa od uzyskanej w badaniach z lat wcześniejszych.

Literatura

1. Bovy P.H.L., Jansen G.R.M., *Network Aggregation Effects upon Equilibrium Assignment Outcomes: An Empirical Investigation*, „Transportation Science”, 1983, Vol. 17, No. 3.
2. Crevo C.C., *Impacts of Zonal Reconfigurations on Travel Demand Forecasts*, „Transportation Research Board”, 1991, No. 1305.
3. Dziedzic T., Szarata A., *Wybrane wyniki kompleksowych badań ruchu w województwie małopolskim*, IX Poznańska Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna z cyklu Problemy Komunikacyjne Miast w Warunkach Zatłoczenia Motoryzacyjnego, Poznań / Rosnowo, 19–21 czerwca 2013.
4. Friedrich M., Immisch K., Jehlicka P., Otterstatter T., Schlaich J., *Generating OD matrices from Mobile Phone Trajectories*, „Transportation Research Board”, Annual Meeting 2010, Washington DC.
5. Giaimo G., Anderson R., Wargelin L., Stopher P., *Will it work? Pilot Results from the First Large Scale GPS based Household Survey in the US*, „Transportation Research Board”, Annual Meeting 2010, Washington DC.
6. Khatib Z., Chang K., Ou Y., *Impacts of Analysis Zone Structures on Modeled Statewide Traffic*, „Journal of Transportation Engineering”, 2001, Vol. 127, No. 1.
7. PBS DGA, *Kompleksowe Badania Ruchu na terenie miasta Gdańska 2009*, Raport V, Opracowanie wyników, materiały niepublikowane, Sopot–Warszawa, listopad 2009.
8. Smith M.E., *Design of small-sample home-interview travel surveys*, „Transportation Research Record” Issue Number: 701, ISSN: 0361–1981.
9. Stopher P., Kockelman K., Greaves S., Clifford E., *Reducing Burden and Sample Size in Multi-day Household travel survey*, „Transportation Research Board”, Annual Meeting 2008, Washington DC.
10. Swamm N., Stopher P., *Evaluation of a GPS Survey by Means of Focus Groups*, „Transportation Research Board”, Annual Meeting 2008, Washington DC.
11. Szarata A., *Ocena efektywności funkcjonalnej systemu parkingów przesiadkowych (P+R)*, rozprawa doktorska, Politechnika Krakowska, kwiecień 2006.
12. Szarata A., *Kalibracja i możliwości weryfikacji wyników Kompleksowych Badań Ruchu narzędziami symulacyjnymi, Kompleksowe badania ruchu – teoria i praktyka – doświadczenia miast polskich*; Zeszyty naukowo-techniczne Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji Rzeczpospolitej Polskiej, Oddział w Krakowie; seria: Materiały konferencyjne, 2010, Nr 93 (Zeszyt 152).
13. Szarata A., Friedberg J., *Jakość danych wejściowych w badaniach i modelach ruchu: od KBR do prognoz, Kompleksowe badania ruchu – teoria i praktyka – doświadczenia miast polskich*; Zeszyty naukowo-techniczne Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji Rzeczpospolitej Polskiej, Oddział w Krakowie; seria: Materiały konferencyjne, 2010, Nr 93 (Zeszyt 152).
14. Szarata A., *Zastosowanie wnioskowania rozmytego w modelowaniu podziału zadań przewozowych uwzględniających podróże Park and Ride*, Międzynarodowa Konferencja Naukowa – Transport XXI wieku, tom 2, Politechnika Warszawska Wydział Transportu, Polska Akademia Nauk Komitet Transportu, Stare Jablonki 18–21 września 2007.
15. Szarata A. z zespołem, *Przeprowadzenie badań zachowań komunikacyjnych mieszkańców aglomeracji krakowskiej wraz z opracowaniem metodyki prowadzenia badań ruchliwości i monitoringiem w Krakowie, Zadanie 2 – Raport końcowy z badań ankietowych wraz z syntezą wyników i szczegółowymi wnioskami*, materiały niepublikowane, Konsorcjum naukowo-badawcze: Politechnika Krakowska, PBS, Jan Friedberg, Ekkom, IMS, Kraków 2014.
16. Szarata A. z zespołem, *Opracowanie metodyki tworzenia planu transportu publicznego dla województwa małopolskiego, Zadanie 1 – Przeprowadzenie i przetworzenie badań ankietowych mieszkańców województwa dotyczących zachowań komunikacyjnych*, materiały niepublikowane, Konsorcjum naukowo-badawcze: Politechnika Krakowska, PBS, Jan Friedberg, Ekkom, IMS, Kraków 2012.