



## WPŁYW DOSTĘPNOŚCI TRANSPORTU PUBLICZNEGO NA ZACHOWANIA TRANSPORTOWE MIESZKAŃCÓW – PRZYKŁAD AGLOMERACJI POZNAŃSKIEJ

### *The impact of the accessibility of public transport on the transport behavior of inhabitants – example of Poznań agglomeration*

Jędrzej Gadziński

Instytut Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej, Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Bogumiła Krygowskiego 10, 61-680 Poznań

e-mail: jedgad@amu.edu.pl

#### Cytacja:

Gadziński J., 2016, Wpływ dostępności transportu publicznego na zachowania transportowe mieszkańców – przykład aglomeracji poznańskiej, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 19(1), 31-42.

**Streszczenie:** Celem artykułu jest próba określenia stopnia, w jakim poziom dostępności transportu publicznego wpływa na zachowania transportowe mieszkańców na obszarach aglomeracyjnych, w tym na popularność różnych środków transportu oraz liczbę podróży. Badania dotyczące kształtowania i zmiany zachowań transportowych są częste w literaturze anglojęzycznej. Nieco brakuje natomiast wyników analiz prowadzonych w warunkach polskich. Artykuł ma więc za zadanie również, przynajmniej częściowo, zapełnić tę lukę. Jako teren badań przyjęto obszar aglomeracji poznańskiej. W prowadzonych analizach wykorzystano materiały z badań ruchu przeprowadzonych w Poznaniu i powiecie poznańskim w 2013 r. oraz autorski model dostępności transportu publicznego. Jako uzupełnienie pod uwagę wzięto charakterystyki związane ze specyfiką zagospodarowania przestrzeni na obszarze aglomeracji. Najważniejsze wnioski płynące z przeprowadzonych badań sugerują, że: (1) dobra dostępność transportu publicznego, charakterystyczna dla obszarów o zwartej zabudowie (głównie w centrum Poznania), wiązała się z częstszym korzystaniem przez mieszkańców z autobusów i tramwajów, (2) mieszkańcy strefy podmiejskiej o niskim poziomie dostępności transportu publicznego średnio więcej się przemieszczali, co można łączyć ze sposobem zagospodarowania przestrzeni oraz osobistymi preferencjami.

**Słowa kluczowe:** dostępność transportowa, transport publiczny, zachowania transportowe, aglomeracje miejskie, suburbanizacja.

**Abstract:** The main aim of this paper is an attempt to assess the strength of relations between public transport accessibility and travel behaviours of inhabitants of urban areas (including transport mode choices and the level of mobility). In transport geography literature researches on travel behaviours are one of the most popular topics. In the same time the studies on Polish case studies seem underrepresented. Therefore with this paper I would like to fill this gap. In conducted analyses Poznań agglomeration was considered as research area. I used data from traffic studies (conducted in 2013 in Poznań and Poznań powiat) and original model for public transport accessibility. Additionally, land use characteristics were also taken into account. The most important conclusions flowing from conducted research suggest that: (1) high level of public transport accessibility (typical for compact and mixed-use development) corresponded with greater popularity of public transportation and lower frequency of private car use; (2) the inhabitants of suburban areas with low level of public transport accessibility travelled more than inhabitants in other locations – this could be connected with the characteristics of land use and individual preferences of inhabitants.

**Key words:** transport accessibility, public transport, travel behaviours, urban agglomerations, suburbanisation.

Artykuł przedstawia wyniki badań sfinansowanych ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2015/17/D/HS4/00270.

## 1. Wprowadzenie

Do początku lat 90. XX wieku rozwój lokalnych systemów transportowych w miastach Europy Środkowej i Wschodniej był mocno zdeterminowany ograniczeniami w podaży samochodów i utrudnionym transferem technologii. Podczas gdy w Europie Zachodniej trwała „era motoryzacji” i transport publiczny tracił na znaczeniu (m.in. likwidowano całe sieci tramwajowe, by zwiększyć przepustowość dróg – por. Wesołowski, 2008), w Berlinie Wschodnim w dalszym ciągu autobusy i tramwaje stanowiły podstawowy środek transportu na obszarach miejskich. Po roku 1990 sytuacja zaczęła się gwałtownie zmieniać (Komornicki, 2011). W Polsce, w ciągu 25 lat, liczba samochodów zwiększyła się ponad trzykrotnie. Z rosnącą popularnością aut wiązać należy również postępujące chaotyczne procesy urbanizacyjne, skutkujące rozlewaniem się miast na coraz większe obszary (Harvey, Clark, 1965; Beim, 2008; Gadziński, 2013). Strefy podmiejskie dużych miast stały się placem budowy nowych osiedli mieszkaniowych oraz infrastruktury drogowej umożliwiającej szybkie przemieszczenia do obszarów centralnych. Wiązało się to często z zaniedbaniem rozwoju sieci transportu publicznego.

W efekcie zachowania transportowe mieszkańców zaczęły się istotnie zmieniać. Na przykład w Poznaniu jeszcze w roku 1987 podróże samochodami stanowiły jedynie 16% wszystkich przemieszczeń, a komunikacją publiczną aż 51% (SUiKZP, 2008). Natomiast już w roku 2000 kompleksowe badania ruchu<sup>1</sup> wykazały, że najpopularniejszym środkiem transportu stały się samochody (53% przemieszczeń, przy 37% w przypadku transportu publicznego). Mieszkańcy Poznania zaczęli stosunkowo rzadziej przemieszczać się pieszo (udział przemieszczeń pieszych w strukturze ruchu spadł aż o 21%). Wzrosła także ich dzienna ruchliwość (do niemal dwóch podróży dziennie). Podobne tendencje można było obserwować także w innych dużych miastach.

Należy jednak zauważyć, że mimo początkowego odpływu pasażerów, transport publiczny wciąż pełni bardzo istotną rolę w polskich aglomeracjach miejskich. Szczególnie po uzyskaniu w 2004 roku dostępu do środków europejskich rozpoczął się proces modernizacji i rozbudowy infrastruktury transportu publicznego oraz przyspieszona wymiana taboru (Górny, 2014). Poprawiło to jakość usług i zwiększyło poziom

dostępności, co stało się kluczem do „walki” o pozyskanie nowych pasażerów. Szczególne znacznie ma to w kontekście rosnącej kongestii na drogach na obszarach zurbanizowanych (Igliński, 2009). W efekcie transport publiczny może być w niektórych przypadkach konkurencyjny w stosunku do przejazdów samochodem (szczególnie w przypadku istnienia wydzielonej infrastruktury transportu publicznego). Dodatkowo motywacją do korzystania z kolei, tramwajów i autobusów mogą być dla wielu osób także względy ekologiczne (niska emisyjność i energochłonność). Nadal istotne pozostają też kwestie ekonomiczne, takie jak niższe koszty przejazdu czy brak konieczności kupna i utrzymania samochodu (choć powoli zdają się schodzić na dalszy plan).

Ostatnie badania transportowe przeprowadzone w Poznaniu (PTAP, 2014) wykazały zbliżony podział zadań przewozowych w przypadku transportu publicznego i indywidualnego samochodowego (odpowiednio 43% i 39%), a także rosnącą popularność podróży pieszych i rowerowych. Znaczący udział podróży transportem publicznym pokazały również wyniki badań prowadzonych w Krakowie oraz Warszawie (54% i 46%; dane z 2010 roku). W kontekście tych przemian w zakresie zachowań transportowych mieszkańców, do których dochodziło w ostatnich latach, warto się więc zastanowić nad czynnikami, które je kształtowały. Interesująca wydaje się choćby kwestia, na ile istotna jest dobra dostępność i wysoka jakość oferowanych usług transportu publicznego, a na ile pewne osobiste preferencje. Mając na uwadze intensywne procesy urbanizacyjne w polskich aglomeracjach, zastanowić się należy także nad stopniem, w jakim to miejsce zamieszkania determinuje decyzje poszczególnych osób związane z przemieszczaniem.

W rezultacie za cel artykułu przyjęto próbę określenia, w jakim stopniu poziom dostępności transportu publicznego może wpływać na zachowania transportowe mieszkańców, w tym na popularność różnych środków transportu oraz liczbę podróży. W tym kontekście interesująca wydaje się zwłaszcza identyfikacja poziomu zróżnicowania przestrzennego takich zachowań oraz poziomu dostępności. Dodatkowo w artykule uwzględniono specyfikę zagospodarowania przestrzennego obszaru, co poszerzyło zakres analizy i wzbogaciło ją o szerszy kontekst. W efekcie możliwa była identyfikacja czynników potencjalnie wpływających na podejmowane przez mieszkańców decyzje związane z przemieszczaniem. W końcu podjęto próbę sformułowania wstępnego modelu zależności pomiędzy zachowaniami przestrzennymi i dostępnością transportu publicznego. W analizach posłużono się przykładem aglomeracji poznańskiej (rozumianej jako miasto Poznań i otaczający je powiat poznański).

<sup>1</sup> Metodyka badań ruchu zmieniała się na przestrzeni lat, więc uzyskane w nich wyniki nie zawsze mogą być porównywalne. Z drugiej strony rezultaty tych badań pokazują pewne ogólne trendy w zmianach zachowań transportowych mieszkańców miast.

## 2. Zachowania transportowe – przegląd literatury

Literatura naukowa dotycząca zachowań transportowych oraz czynników, które je kształtują, jest bardzo bogata. Dominują zwłaszcza badania empiryczne wiążące różne decyzje związane z podróżami (np. wybór środka transportu) z zagospodarowaniem przestrzeni, lokalizacją infrastruktury transportowej, cechami osobowymi i preferencjami mieszkańców. Powstają również prace teoretyczne, w których autorzy próbują formułować uniwersalne modele. Jedną z bardziej interesujących koncepcji została zaproponowana przez V. Van Ackera i in. (2010). Zakładają oni, że zestaw zachowań transportowych każdej osoby jest pochodną podejmowanych przez nią decyzji. Decyzje te mogą mieć różny charakter – część wyborów dokonywana jest codziennie, z kolei inne podlegają zmianom najwyżej kilka razy w ciągu życia danej osoby (por. Van Wee, 2009). W efekcie V. Van Acker i in. (2010) wyróżnili trzy podstawowe kategorie podejmowanych decyzji, które istotnie kształtują codzienne zachowania transportowe, należą do nich:

1. decyzje krótkookresowe – związane z wyborem celów podróży i chęcią zaspokojenia potrzeb, co wiąże się z koniecznością podróży do różnych miejsc i obiektów rozmieszczonych w przestrzeni;
2. decyzje średniookresowe – związane z wyborem miejsca zamieszkania lub miejsca pracy (każda zamiana lokalizacji powoduje wytworzenie nowego zestawu dziennych zachowań transportowych);
3. decyzje długookresowe – związane z wyborem określonego stylu życia, który determinuje zestaw podejmowanych przez daną osobę aktywności (zależne jest to np. od cech osobowych, statusu materialnego, dysponowania czasem wolnym itd.).

Warto jednak również zauważyć, że na zachowania transportowe, poza indywidualnymi decyzjami poszczególnych osób, wpływają w równie istotnym stopniu pewne elementy obiektywne związane ze sposobem zagospodarowania przestrzeni (van Wee i in., 1997; Banister i in., 1999; van Wee, Maat, 2000; Wegener, 2004; Scheiner, 2006). Rozmieszczenie w danym ośrodku osiedli mieszkaniowych, lokalizacja obiektów usługowych, stref przemysłowych, obszarów rekreacji itd. istotnie determinują kierunki podróży i odległości przemieszczeń. Jak pokazują wyniki wielu badań empirycznych (Cao i in., 2009; Cervero, 1996; Ewing, Cervero, 2010; Mokhtarian, Cao, 2008; Kobayashi, Lane, 2007) mieszkańcy osiedli charakteryzujących się dużym „wymieszaniem” różnych funkcji i typów zagospodarowania przestrzennego, dużo więcej chodzą, jeżdżą rowerem i korzystają z trans-

portu publicznego niż mieszkańcy dzielnic o niskiej gęstości zabudowy. Jednocześnie w ciągu dnia pokonują oni średnio dużo mniejsze odległości i znacznie rzadziej korzystają z samochodów.

W końcu wydaje się, że kluczowe znaczenie dla dokonywanych przez mieszkańców wyborów związanych z przemieszczaniem się ma także specyfika lokalnego systemu transportowego. Poziom dostępności i jakość infrastruktury transportowej określonego typu mogą istotnie wpływać na wybory dotyczące środków transportu, liczbę dziennych podróży i kierunki przemieszczeń. Mieszkańcy osiedli położonych w bezpośredniej bliskości od przystanków kolejowych i tramwajowych zazwyczaj znacznie częściej korzystają z usług transportu publicznego niż mieszkańcy obszarów bardziej oddalonych od takiej infrastruktury (Lane, 2008; Hass-Klau, Crampton, 2002; Gadziński, Radzinski, 2015). Z kolei, jeżeli w pobliżu osiedla przebiega dobrej jakości droga (umożliwiająca szybki przejazd), bardzo możliwe, że mieszkańcy częściej wybiorą jazdę samochodem i cele podróży, do których mogą stosunkowo szybko dotrzeć za pomocą tego środka transportu. Szczególnie widoczne jest to zwłaszcza w przypadku obszarów podmiejskich o niskiej gęstości zaludnienia i rozproszonej zabudowie, gdzie trudno o organizację sprawnego transportu publicznego.

Warto jednak zauważyć, że to nie lokalizacja zawsze musi determinować zachowania transportowe poszczególnych osób. Jak zauważają X. Cao i in. (2009) relacje te mogą być dużo bardziej skomplikowane. Dużą rolę odgrywają tu indywidualne preferencje i przyzwyczajenia. Na przykład J. De Vos i F. Witlox (2016) w swoich badaniach potwierdzają, że w niektórych przypadkach to właśnie zachowania transportowe wpływają na podjęcie decyzji o wyborze miejsca zamieszkania. Mieszkańcy, którzy generalnie lubią podróżować lub którzy upodobałi sobie jazdę samochodem, mniejszą uwagę przy wyborze miejsca zamieszkania będą zwracali na odległość do najważniejszych celów podróży. W efekcie wybiorą np. dzielnice peryferyjne lub gminy podmiejskie. Z kolei osoby, które nie przepadają za przemieszczaniem się, będą raczej poszukiwać lokalizacji w centrach miast z dobrą dostępnością usług lub blisko miejsca pracy.

Na koniec warto zauważyć, że większość badań z zakresu kształtowania zachowań transportowych realizowana była w krajach Europy Zachodniej i USA. Mimo kilku interesujących publikacji z ostatnich lat (np. Beim, 2009; Szołtysek, 2011; Sierpiński, 2012; Faron, 2014), wciąż niewiele jest analiz dotyczących obszarów zurbanizowanych w Polsce. Warto więc zastanowić się, czy w polskich miastach i aglomeracjach o wyborach związanych z przemieszczeniami

decydują te same czynniki, co w miastach położonych w innych częściach świata? A może ze względu na pewne uwarunkowania kulturowe i historyczne, a przede wszystkim inną pozycję transportu publicznego w lokalnych systemach transportowych sytuacja wygląda tu nieco inaczej? W kontekście powyższych rozważań warto w tym miejscu postawić dwa kluczowe pytania badawcze: (1) czy w polskich miastach wysoki poziom dostępności transportu publicznego faktycznie może sprawiać, że mieszkańcy rezygnują z podróży samochodem i częściej korzystają z transportu publicznego oraz (2) czy mieszkańcy polskich miast wybierają miejsce zamieszkania, biorąc pod uwagę swoje preferencje komunikacyjne i dostępność transportową?

### 3. Metodyka badań

Realizacja celu badawczego i podjęcie próby odpowiedzi na postawione pytania badawcze wymagały przeprowadzenia kompleksowej analizy. Pod uwagę wzięto zarówno kwestie związane z zachowaniami transportowymi mieszkańców, jak i poziomem dostępności transportu publicznego, a także uwzględniono specyfikę badanego obszaru. W efekcie w pierwszym etapie konieczna była identyfikacja wskaźników, które mogłyby posłużyć do identyfikacji wymienionych wyżej kategorii.

Dane odnośnie do zachowań transportowych mieszkańców aglomeracji poznańskiej pozyskano z opracowania podsumowującego wyniki prac prowadzonych w 2013 r. w Poznaniu i powiecie poznańskim (Badania i opracowanie..., 2013) na potrzeby sporządzenia Planu Transportowego Aglomeracji Poznańskiej (PTAP, 2014). Stanowią one rezultat badań ankietowych prowadzonych w losowo wybranych gospodarstwach domowych. Łącznie zebrano 4203 formularzy z odpowiedziami (z czego 2847 od mieszkańców Poznania). Próba w badaniu była reprezentatywna pod względem miejsca zamieszkania oraz wielkości gospodarstwa domowego. Uzyskane wskaźniki zostały przedstawione w tab. 1. Jednocześnie taki dobór źródła danych wymusił przyjęcie określonego podziału wewnętrznego obszaru aglomeracji (który był stosowany konsekwentnie również w dalszych analizach). Zebrane dane zawierały charakterystyki dla poszczególnych gmin powiatu poznańskiego (17 jednostek) oraz wszystkich jednostek pomocniczych Poznania (42 osiedla, z czego dane dla pięciu osiedli mieściły się w kategorii „pozostałe”). Jednocześnie trzeba przyznać, że ten poziom generalizacji (a zwłaszcza brak podziału w przypadku gmin miejsko-wiejskich na obszary wiejskie i obszary miejskie) jest mankamentem, który wpływa negatywnie na jakość uzyskanych wyników i ogranicza w pewnym stopniu możliwości interpretacyjne.

Tab. 1. Zestawienie wskaźników wybranych do analiz

Kat.	Zmienna	śr.	med.	odch. stand.	maks.	min.	
Zachowania transportowe	Y1	średnia dzienna liczba podróży	1,83	1,73	0,41	3,02	1,12
	Y2	średnia dzienna liczba podróży pieszych	1,63	1,52	0,42	2,83	1,03
	Y3	udział gospodarstw niezmotoryzowanych	0,36	0,33	0,17	0,72	0,05
	Y4	udział podróży z wykorzystaniem transportu publicznego	0,32	0,31	0,16	0,62	0,07
	Y5	udział podróży z wykorzystaniem roweru	0,07	0,05	0,10	0,54	0,00
Poziom dostępności transportu publicznego	X1	średnia liczba kursów z przystanków	59,59	65,14	37,09	113,97	1,59
	X2	średnia liczba dostępnych kierunków podróży	3,47	2,81	2,57	11,80	1,00
	X3	udział zabudowy mieszkaniowej z dobrą dostępnością przystanków	55,45	56,44	27,63	96,70	9,31
	X4	średni czas podróży do centrum Poznania (min)	33,75	31,25	17,46	80,10	10,00
	X5	średni czas przesiadek przy podróżach do centrum Poznania (min)	4,81	4,62	3,03	14,26	0,00



Sposób zagospodarowania przestrzeni	Z1	gęstość zabudowy (budynki/km <sup>2</sup> )	424,59	278,12	372,31	1446,95	40,65
	Z2	gęstość zaludnienia (os/km <sup>2</sup> )	3246,59	866,61	4510,81	19085,53	85,19
	Z3	liczba budynków mieszkalnych na 100 osób	17,84	20,35	12,09	43,18	0,38
	Z4	liczba obiektów usługowych na 100 osób	80,64	59,57	72,96	308,91	8,66
	Z5	liczba obiektów usługowych na 100 budynków mieszkalnych	24,00	13,48	26,45	119,50	1,37

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań własnych, PTAP (2014), danych GUS oraz Urzędu Miasta w Poznaniu.

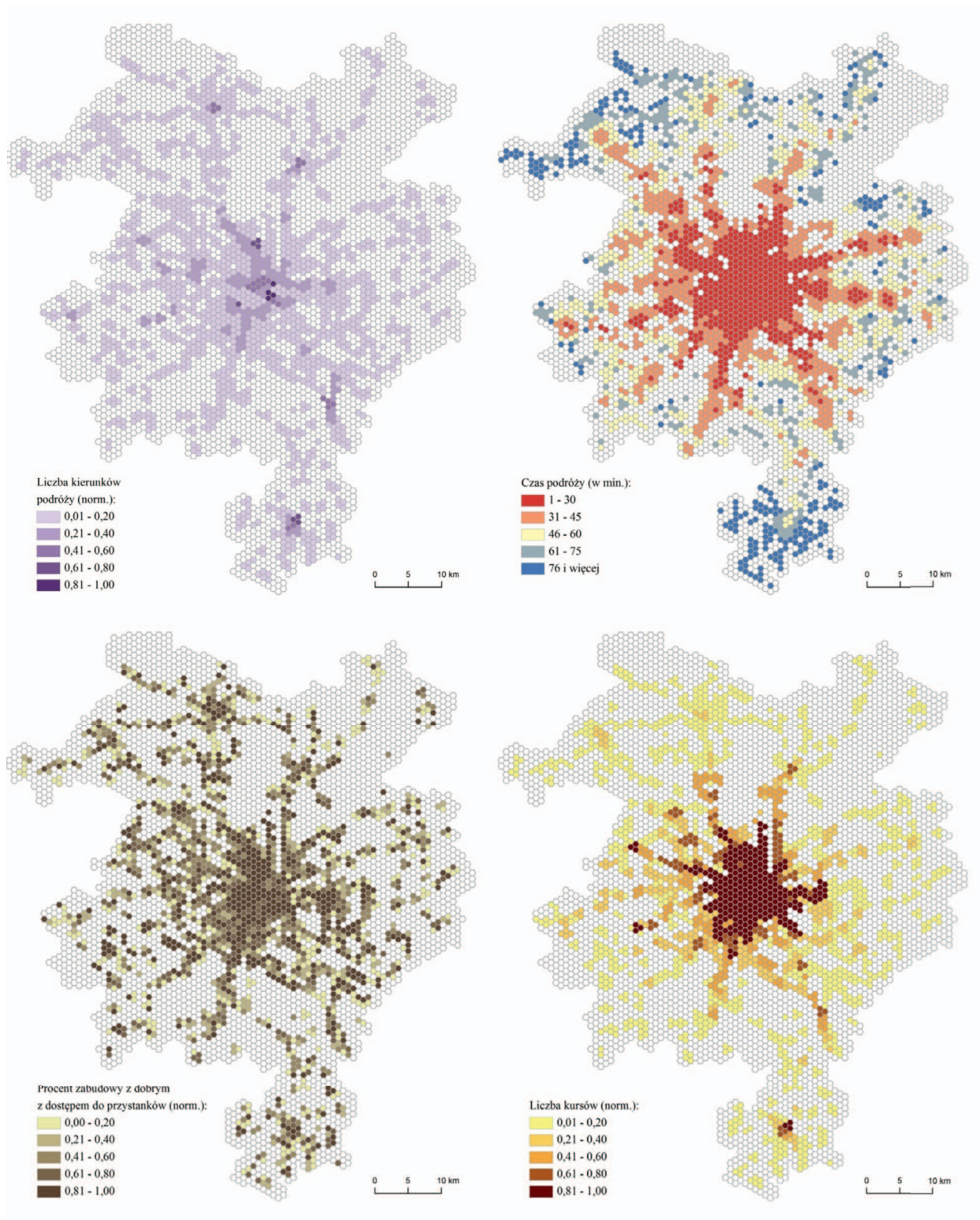
Poziom dostępności transportu publicznego został wyznaczony w oparciu o wypracowany przez autora model przygotowany na potrzeby opracowania *Koncepcja kierunków rozwoju przestrzennego Metropolii Poznań* (2016). Obejmował on swym zakresem przestrzennym jednostki należące do stowarzyszenia Metropolia Poznań, a więc Poznań, powiat poznański oraz cztery gminy sąsiadujące z powiatem poznańskim. Na potrzeby dalszych analiz dokonano generalizacji uzyskanych wyników (pierwotnie opracowanych w siatce heksagonalnej – patrz ryc. 1; heksagony foremne o boku długości 500 metrów<sup>2</sup>). Sprowadzono je do jednostek, dla których dostępne były dane prezentujące zachowania przestrzenne mieszkańców (gminy oraz osiedla). Kategorię „dostępność transportu publicznego” potraktowano stosunkowo szeroko, uwzględniając nie tylko odległość od przystanków, ale również i inne charakterystyki wpływające na jakość podróży transportem publicznym (zostały one zestawione w tab. 1). Dodatkowo pod uwagę przy wyznaczaniu poziomu dostępności wzięto rozmieszczenie zabudowy oraz gęstość zaludnienia. Wszystkie dane przedstawiały stan na rok 2014. W efekcie powstały cztery rysunki ukazujące poziom dostępności transportu publicznego w aglomeracji poznańskiej, a w szczególności: liczbę dostępnych kierunków podróży, odsetek zabudowy

z dobrym poziomem dostępności przystanków, czas podróży do centrum aglomeracji oraz liczbę dostępnych kursów w ciągu dnia (ryc. 1). Szczegółowy opis metodyki uzyskania przyjętych w badaniu wskaźników dostępności zaprezentowany zostanie w przygotowanym oddzielnym artykule (Gadziński, 2016).

W uzupełnieniu zebrano także szereg wskaźników dotyczących specyfiki poszczególnych obszarów aglomeracji poznańskiej. Pod uwagę wzięto elementy, takie jak gęstość zaludnienia, gęstość i typ zabudowy oraz rozmieszczenie potencjalnych celów podróży (obiektów usługowych). W tym celu wykorzystano dane z Głównego Urzędu Statystycznego (liczba ludności i powierzchnia jednostek gminnych), Urzędu Miasta w Poznaniu (liczba ludności i powierzchnia jednostek pomocniczych w Poznaniu), ewidencja gruntów i budynków (rozmieszczenie i typ zabudowy).

W drugim etapie, dzięki wykorzystaniu narzędzi GIS, ukazano rozkład przestrzenny wartości poszczególnych wskaźników (ryc. 2 i 3). Umożliwiło to wstępną interpretację przyczyn zróżnicowania poszczególnych analizowanych zjawisk oraz określenie prostych zależności między nimi. W końcu posłużono się również metodami analizy statystycznej. Zależności pomiędzy wskaźnikami zostały ustalone w oparciu o współczynniki korelacji.

<sup>2</sup> Długość boku – 500 metrów (oraz przekątną 1000 metrów) – przyjęto na podstawie pojawiających się w literaturze maksymalnych odległości dróg dojścia do przystanków transportu publicznego.



Ryc. 1. Poziom dostępności transportu publicznego w gminach należących do stowarzyszenia Metropolia Poznań

Źródło: Gadziński (2016).

#### 4. Przestrzenne zróżnicowanie zachowań transportowych w aglomeracji poznańskiej i jego przyczyny

##### 4.1. Identyfikacja zachowań transportowych

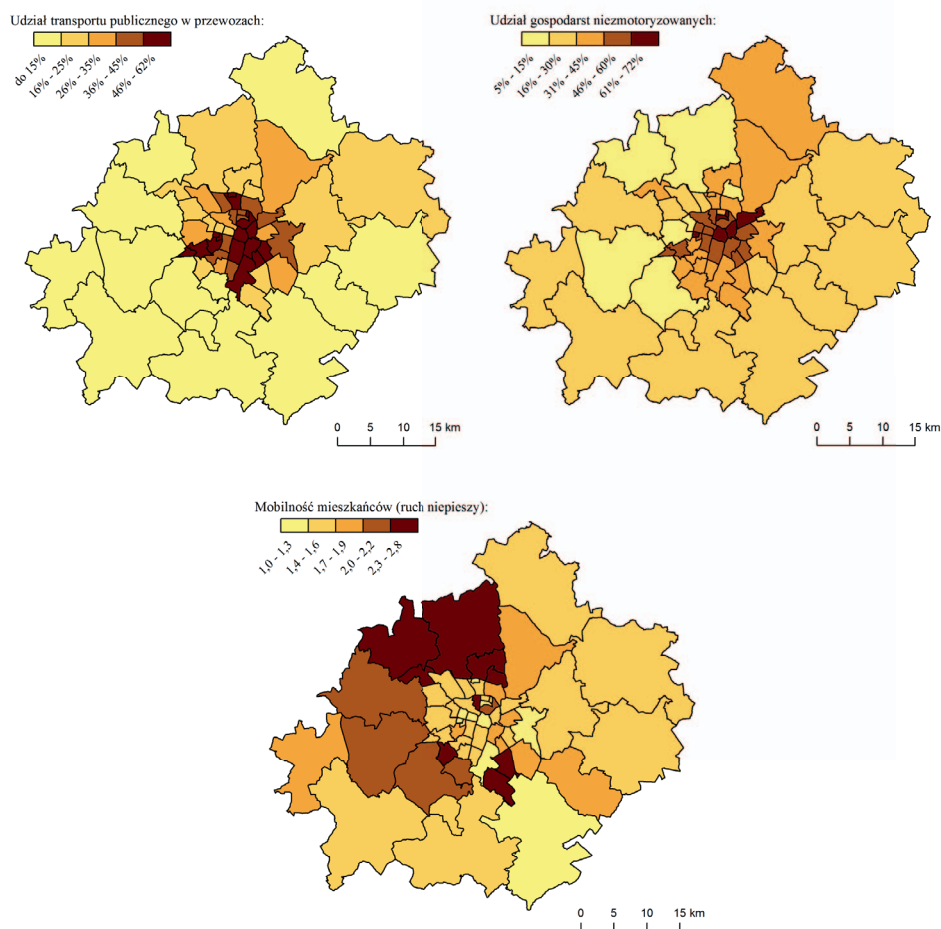
Na wstępie należy podkreślić, że identyfikacja zachowań transportowych na danym obszarze należy do najpoważniejszych wyzwań w badaniach transportowych. Ze względu na duże koszty i szereg trudności związanych z prowadzeniem tego typu analiz najczęściej dotyczą one niewielkiej próby mieszkań-

ców lub są wykonywane stosunkowo rzadko. Warto również zauważyć, że uzyskane w takich badaniach wyniki mają najczęściej postać zgeneralizowaną i pozwalają uchwycić jedynie pewne ogólne trendy w zmianach zachowań transportowych. W zasadzie jedyną możliwością ich identyfikacji (choć często tylko częściowej) na całych obszarach aglomeracyjnych dają kompleksowe badania ruchu (por. Rosik, 2012). W przypadku obszaru aglomeracji poznańskiej pewną możliwość rozpoznania zróżnicowania zachowań transportowych w różnych jej częściach dają wyniki szeroko zakrojonych badań przeprowadzonych na potrzeby PTAP (2014). Część wyników została przedstawiona na ryc. 2. Wyraźnie widoczne są zwłaszcza różnice pomiędzy rdzeniem aglomeracji a obszarami podmiejskimi. Jednakże również w samym Poznaniu występują znaczne dysproporcje pomiędzy poszczególnymi osiedlami.

Na przykład udział podróży z wykorzystaniem transportu publicznego jest najwyższy w dzielnicach śródmiejskich Poznania oraz w tych częściach miasta, do których dociera transport tramwajowy (np. Junikowo, Os. Sobieskiego). Jednocześnie część z tych

obszarów cechuje się stosunkowo wysokim odsetkiem gospodarstw domowych, w których nie ma samochodów (nawet 60-70%). Co więcej, mieszkańcy Poznania (szczególnie osiedli w centralnej części) w ciągu dnia realizują stosunkowo niewiele podróży niezmotoryzowanych (średnio jedną lub dwie).

Zdecydowanie inaczej sytuacja prezentuje się w strefie podmiejskiej. W gminach powiatu poznańskiego podstawowym środkiem transportu jest indywidualny transport samochodowy, a zdecydowanie mniejszą rolę pełni transport zbiorowy. Niewiele gospodarstw domowych nie ma dostępu do samochodu. Ich odsetek jest szczególnie niski w gminach cechujących się najszybszym przyrostem nowej zabudowy oraz liczby mieszkańców – Suchym Lesie, Rokietnicy, Dopiewie i Komornikach. Jednocześnie mieszkańcy tych jednostek cechuje duża ruchliwość – średnia liczba podróży w ciągu dnia jest zwykle wyższa niż dwie. Co ciekawe, jak pokazują badania GUS z 2014 r., mieszkańcy tych gmin przodowali w statystykach dotyczących dojazdów do pracy (poza granicę gminy).



Ryc. 2. Zachowania transportowe mieszkańców aglomeracji poznańskiej (wybrane)

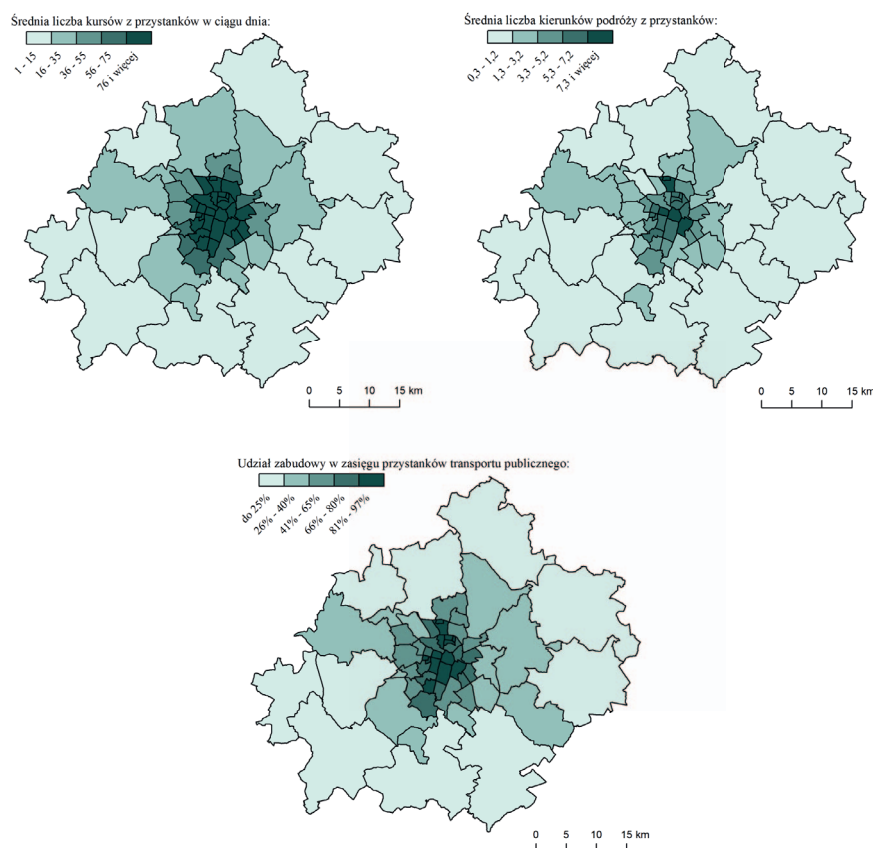
Źródło: opracowanie własne na podstawie PTAP (2014).



## 4.2. Poziom dostępności transportu publicznego

Zachowania transportowe mieszkańców warunkowane są m.in. lokalizacją określonej infrastruktury transportowej. W przypadku korzystania z transportu publicznego kluczowe znaczenie ma więc dostępność przystanków autobusowych, tramwajowych czy kolejowych. Wydaje się jednak, że sama ich bliskość (wyrażona w metrach lub czasie dojazdu do przystanku) nie jest czynnikiem wystarczającym, by zapewnić popularność środkom transportu publicznego (Gadziński, 2010). Na przykład jeżeli na danym przystan-

ku autobusy zatrzymują się dwa razy w ciągu dnia lub jeżeli podróż do miejsca docelowego trwa zdecydowanie dłużej niż np. podróż samochodem, trudno oczekiwać, by mieszkańcy okolicznych osiedli masowo korzystali z transportu publicznego. Istotnymi czynnikami wydają się więc również częstotliwość kursów, dostępne kierunki podróży, całkowity czas podróży, a także cena biletu czy komfort podróży (por. Maova i in., 2009). W dalszych analizach wykorzystano więc kilka różnych charakterystyk związanych z dostępnością przystanków oraz dostępnością miejsc docelowych przy podróżach transportem publicznym (tab. 1).



Ryc. 3. Elementy wpływające na poziom dostępności transportu publicznego w aglomeracji poznańskiej (wybrane)

Źródło: opracowanie własne.

Także w tym wypadku zaobserwować można istotne różnice pomiędzy wartościami wskaźników uzyskanych dla rdzenia aglomeracji oraz obszarów podmiejskich. Nie jest zaskoczeniem, że największą dostępnością charakteryzują się centralne dzielnice Poznania. Obszary te cechują się stosunkowo szybkim (w zdecydowanej większości odbywającym się po wydzielonych z jezdni torowiskach) i jeżdżącym z dużą częstotliwością transportem tramwajowym (najczęściej co 10 minut – poza okresem wakacyjnym). Sieć uzupełniają dodatkowo liczne linie autobusowe. Po-

drożni mają zwykle do wyboru kilka linii łączących ze sobą różne części miasta, a także liczne punkty przesiadkowe. Zupełnie inaczej sytuacja prezentuje się na obszarach podmiejskich, które obsługiwane są przede wszystkim za pomocą autobusów oraz kolei. Częstotliwość kursów jest jednak zwykle znacznie mniejsza (z nieco większą liczbą kursów jedynie w godzinach szczytów komunikacyjnych). Linie autobusowe łączą zwykle miejscowości gminne z węzłami przesiadkowymi zlokalizowanymi w Poznaniu. W wielu wypadkach średnia prędkość przejazdu jest niewielka ze



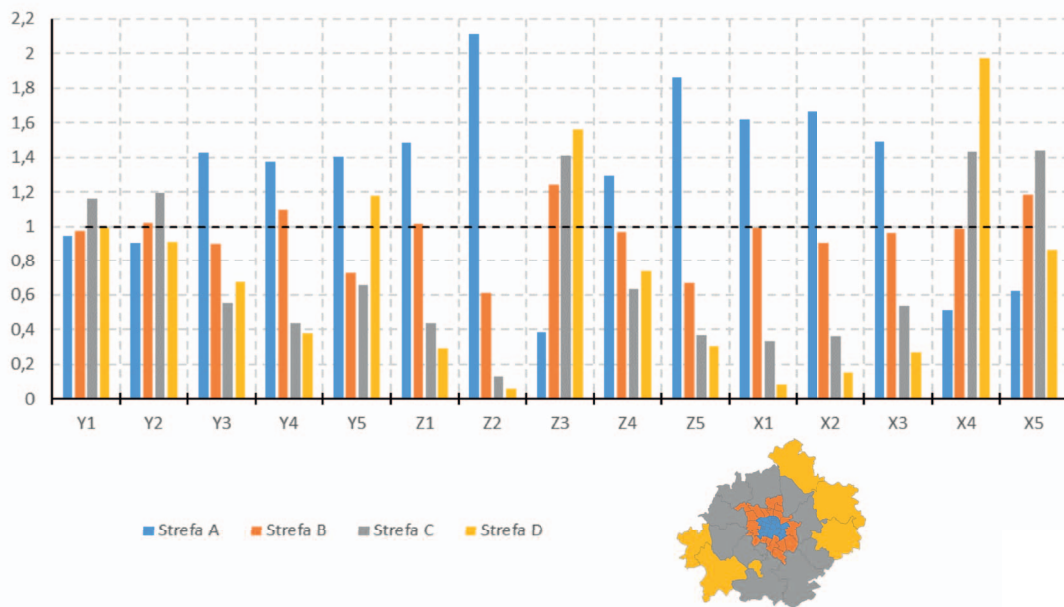
względu na wydłużone trasy (obsługujące wiele miejscowości) oraz kongestię drogową (szczególnie w godzinach rannych i popołudniowych). Promienisty układ ma również sieć kolejowa, która zapewnia możliwość stosunkowo szybkiego przemieszczenia się do centrum Poznania. Jednak ze względu na duże rozproszenie ludności i zabudowy, autobusy oraz kolej nie obsługują dużych powierzchni jednostek gminnych (przez co średnia długość drogi dojazdu do przystanków jest stosunkowo wysoka).

Właśnie specyfika zagospodarowania obszaru wydaje się w dużej mierze wpływać na poziom dostępności transportu publicznego<sup>3</sup>. Jak pokazuje praktyka, w centralnych obszarach miast charakteryzujących się dużą gęstością zabudowy oraz wysoką gęstością zaludnienia dużo łatwiej zorganizować sprawny i efektywny transport publiczny, który będzie cechował się wysokim poziomem dostępności (Gadziński, 2012). Jednocześnie w przypadku obszarów podmiejskich, gdzie zjawisko suburbanizacji doprowadziło do szybkiego i chaotycznego przyrostu nowej zabudowy (*urban sprawl*), trudno uzyskać wysoki poziom usług transportu publicznego. Cechą charakterystyczną takich obszarów jest również brak ciągłości przestrzennej terenów zabudowanych (duże rozproszenie budynków), a często także

brak uwzględnienia czynników, takich jak poziom dostępu do istniejącej infrastruktury (zarówno technicznej, jak i społecznej). Dodatkowo nowe osiedla mieszkaniowe na obszarach podmiejskich są „odseparowane” od obszarów o innych funkcjach, co dodatkowo generuje potrzebę podróży.

### 4.3. Czynniki wpływające na zachowania transportowe

Porównując obrazy przestrzennego zróżnicowania zachowań komunikacyjnych ludności w aglomeracji poznańskiej (ryc. 2) oraz rozkładu poziomu dostępności transportu publicznego (ryc. 3) wyraźnie można zauważyć pewne prawidłowości. Dodatkowo w celu lepszego zobrazowania różnic pomiędzy poszczególnymi obszarami położonymi w aglomeracji poznańskiej (cechującymi się odmienną specyfiką zagospodarowania przestrzeni) obliczono także średnie wartości branych pod uwagę wskaźników dla czterech wyznaczonych stref (na ryc. 4. zaprezentowano uzyskane wartości dla poszczególnych stref odniesione do wartości średnich dla całego zbioru danych). Uzyskane wyniki (ryc. 4) sugerują, że lokalizacja i poziom dostępności są silnie związane z zachowaniami transportowymi mieszkańców.



Ryc. 4. Wartości wskaźników związanych z zachowaniami transportowymi mieszkańców, poziomem dostępności transportu publicznego i specyfiką zagospodarowania przestrzeni w różnych częściach aglomeracji poznańskiej

Źródło: opracowanie własne.

<sup>3</sup> Większość wskaźników w kategoriach „poziom dostępności transportu publicznego” i „sposób zagospodarowania przestrzeni” cechuje się istotnym poziomem korelacji (na poziomie 0,6-0,7, który występuje szczególnie pomiędzy zmiennymi X1, X2, X3, X4 oraz Z1, Z2, Z3). W efekcie moż-

na potwierdzić, że poziom dostępu do usług transportu publicznego jest w dużej mierze związany ze specyfiką obszaru. Wyższy jest na obszarach charakteryzujących się gęstą i wysoką zabudową (blokową, kamieniczną), a także wymieszaniem funkcji mieszkaniowych i usługowych.

Podobne wnioski przynosi analiza korelacji (r-Pearsona), za pomocą której starano się potwierdzić związki pomiędzy badanymi elementami (por. Parysek, Wojtasiewicz, 1979). Za zmienne zależne w badaniu przyjęto charakterystyki związane z zachowaniami transportowymi mieszkańców (Y1-Y5; tab. 1), natomiast za zmienne niezależne – charakterystyki opisujące poziom dostępności transportu publicznego (X1-X5; tab. 1) oraz specyfikę zagospodarowania przestrzeni (Z1-Z5; tab. 1). Uzyskane współczynniki korelacji przedstawiono w tab. 2.

Jak wynika z analizy, popularność transportu publicznego w codziennych podróżach (zmienna Y4) oraz udział gospodarstw domowych, w których nie ma ani jednego samochodu (Y3) wykazują silny związek z poziomem dostępu do transportu publicznego. Z jednej strony wydaje się więc, że bliskość przystanków czy duża częstotliwość kursów mogą zachęcać do podróży z wykorzystaniem transportu publicznego. W efekcie niektóre osoby mogą nie potrzebować samochodów i świadomie rezygnować z ich zakupu.

Z drugiej jednak strony pewna grupa mieszkańców, którzy np. nie posiadają praw jazdy lub nie stać ich na zakup samochodu może świadomie wybierać lokalizacje z dobrą dostępnością transportu publicznego (lub niechętnie odnosić się do przeprowadzki na obszar podmiejski). Taki trend wśród grupy studentów najmujących mieszkania potwierdzają wcześniejsze badania prowadzone w Poznaniu (Gadziński, Radzimski, 2015).

Analiza potwierdza także, że mieszkańcy obszarów o niskiej gęstości zabudowy i zaludnienia, z niską zabudową i gorszym dostępem do obiektów usługowych rzadziej korzystają z transportu publicznego. Rządziej również mogą się obyć bez samochodu. W tym kontekście interesujący wydaje się zwłaszcza fakt, że wskaźniki obrazujące poziom dostępności transportu publicznego (w większości przypadków) nieco lepiej wyjaśniały przestrzenne zróżnicowanie zachowań transportowych mieszkańców aglomeracji poznańskiej niż charakterystyki pokazujące specyfikę zagospodarowania przestrzennego.

Tab. 2. Zestawienie wskaźników wybranych do analiz

Zmienne		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
		średnia dzienna liczba podróży	średnia dzienna liczba podróży pieszych	udział gospodarstw niemotoryzowanych	udział podróży z wykorzystaniem transportu publicznego	udział podróży z wykorzystaniem roweru
X1	średnia liczba kursów z przystanków	-0,31*	-0,32*	0,69***	0,78***	0,25
X2	średnia liczba dostępnych kierunków podróży	-0,32*	-0,36**	0,66***	0,70***	0,42***
X3	udział zabudowy mieszkaniowej z dobrą dostępnością przystanków	-0,27*	-0,30*	0,72***	0,76***	0,18
X4	średni czas podróży do centrum Poznania (min)	0,18	0,17	-0,64***	-0,71***	-0,15
X5	średni czas przesiadek przy podróżach do centrum Poznania (min)	0,15	0,20	-0,35**	-0,32*	-0,04
Z1	gęstość zabudowy (budynki/km <sup>2</sup> )	-0,28*	-0,33*	0,42***	0,44***	0,28*
Z2	gęstość zaludnienia (os/km <sup>2</sup> )	-0,32*	-0,37**	0,57***	0,58***	0,14
Z3	liczba budynków mieszkalnych na 100 osób	0,25*	0,33*	-0,69***	-0,64***	-0,14
Z4	liczba obiektów usługowych na 100 osób	-0,24*	-0,18	0,17	0,38**	0,07
Z5	liczba obiektów usługowych na 100 budynków mieszkalnych	-0,23*	-0,28*	0,60***	0,47***	-0,04

(poziom istotności: \*\*\*0,001, \*\*0,01, \*0,1)

Źródło: opracowanie własne.

Co ciekawe, dobra dostępność transportu publicznego nie zachęcała mieszkańców aglomeracji poznańskiej do liczniejszych podróży w ciągu dnia. Wykazano wręcz zależność odwrotną (choć stosun-

kowo słabą) pomiędzy średnią liczbą przemieszczeń (Y1 oraz Y2), a wskaźnikami, takimi jak bliskość przystanków (X3), częstotliwość kursów (X2) czy liczba dostępnych kierunków podróży (X1). To mieszkańcy

z terenów podmiejskich z ekstensywną zabudową realizowali w ciągu dnia nieco więcej przemieszczeń. Wydaje się, że sprzyjać temu może zwłaszcza niedostatek (w przypadku podróży pieszych) obiektów usługowych położonych w bezpośredniej bliskości zabudowy mieszkaniowej, a także znaczna odległość do miejsc pracy (których zdecydowana większość znajduje się w granicach Poznania). Generuje to potrzebę stosunkowo dalekich podróży, w których samochód jest naturalnie wybieranym środkiem transportu, m.in. ze względu na „słabość” transportu publicznego.

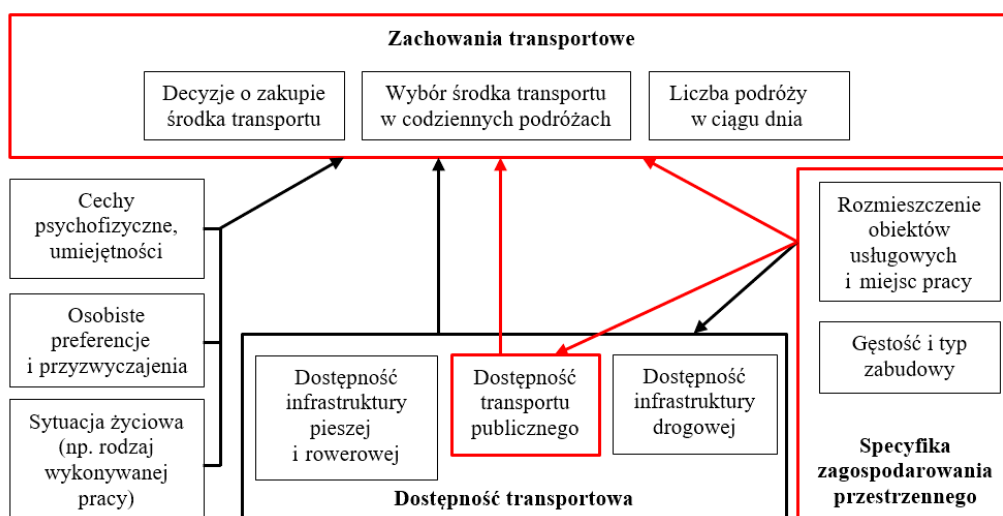
Z drugiej strony większa ruchliwość mieszkańców obszarów o rozproszonej zabudowie (głównie jednorodzinnej) i zdecydowanie przeważającej funkcji mieszkaniowej może wynikać z ich podejścia do podróżowania (por. Cao i in., 2009). Wartości wskaźnika „średnia dzienna liczba podróży” (ryc. 2) pokazują, że ludność gmin podmiejskich generalnie częściej wychodzi z domu niż mieszkańcy dzielnic w centrum Poznania. Można założyć, że osoba decydująca się na przeprowadzkę z miasta na obszar podmiejski (w większości przypadków) świadomie dopuszcza pogorszenie poziomu dostępu do różnego rodzaju usług. Duże odległości do miejsca pracy lub różnego rodzaju usług nie są więc dla takiej osoby kluczowe przy podejmowaniu decyzji. Akceptuje ona konieczność dłuższych podróży, najczęściej z wykorzystaniem samochodu. W efekcie wydaje się, że stosunek takiej osoby do podróżowania powinien być bardziej pozytywny niż mieszkańca centrum miasta, który nie chce zmieniać tej lokalizacji (która znajduje się blisko miejsca pracy i obiektów usługowych). Takie tendencje potwierdzają wyniki badań prowadzonych w ostatnich latach w miastach Europy Zachodniej i USA (De Vos, Witlox, 2016). Przyznać jednak należy, że pełne potwierdzenie tej zależności

w warunkach polskich wymaga przeprowadzenia w przyszłości dalszych badań w tym zakresie.

## 5. Wnioski

Uzyskane w przeprowadzonych analizach wyniki potwierdzają, że poziom dostępności transportu publicznego może wpływać na decyzje mieszkańców związane z przemieszczaniem się. Nie jest zaskoczeniem, że w największym stopniu warunkował on popularność tramwajów i autobusów. Jednocześnie jednak warto zauważyć, że wysoki poziom dostępności charakterystyczny jest dla obszarów o zwartej zabudowie i przemieszanych różnych jej funkcjach. Potwierdzona została także pewna zależność pomiędzy lokalizacją miejsca zamieszkania a ruchliwością ludności. Mieszkańcy obszarów o niskiej gęstości zaludnienia i rozproszonej zabudowie generalnie nieco więcej podróżowali. Ich wybór lokum w strefie suburbanizacji sprawił, że zostali do tego poniekąd zmuszeni (większa odległość do miejsc pracy i usług). Z drugiej strony przeprowadzając się do strefy podmiejskiej musieli zaakceptować fakt, że będą zmuszeni więcej i dalej podróżować (często z wykorzystaniem samochodu).

Uzyskane wyniki oraz wcześniejszy przegląd literatury pozwoliły sformułować wstępny model zachowań transportowych związanych z transportem publicznym. Został on przedstawiony na ryc. 5. Należy wyraźnie podkreślić, że przedstawiona koncepcja ma charakter wstępny, a pełne potwierdzenie zakładanych zależności wymaga przeprowadzenia bardziej dogłębnych badań na większej liczbie studiów przypadku, w tym np. szeroko zakrojonych badań ankietowych. Warto w przyszłości również wykorzystać bardziej zaawansowane metody analityczne w postaci choćby metod regresji geograficznie ważonej.



Ryc. 5. Elementy wpływające na zachowania przestrzenne mieszkańców

Źródło: opracowanie własne (kolorem czerwonym oznaczono analizowane elementy oraz potwierdzone relacje).



## Piśmiennictwo

- Badania i opracowanie Planu Transportowego Aglomeracji Poznańskiej, etap 1, 2013, Urząd Miasta w Poznaniu, Starostwo Powiatowe w Poznaniu, Poznań.
- Banister D., Button K., Nijkamp P., 1999, *Environment, land use and urban policy*, Edward Elgar, Cheltenham.
- Beim M., 2008, *Modelowanie procesu suburbanizacji w aglomeracji poznańskiej z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych i automatów komórkowych*, Wydawnictwo Naukowe Bogucki, Poznań.
- Beim M., 2009, Wpływ suburbanizacji na zmianę zachowań transportowych mieszkańców aglomeracji poznańskiej, *Transport Miejski i Regionalny*, 11, 2–10.
- Cao X., Mokhtarian P.L., Handy S.L., 2009, Examining the impacts of residential self-selection on travel behaviour: a focus on empirical findings, *Transport Review*, 29(3), 359–395.
- Cervero R., 1996, Traditional neighborhoods and commuting in the San Francisco Bay Area, *Transportation*, 23(4), 373–394.
- De Vos J., Witlox F., 2016, Do people live in urban neighbourhoods because they do not like to travel? Analysing an alternative residential self-selection hypothesis, *Travel Behaviour and Society*, 4, 29–39.
- Ewing R., Cervero R., 2010, Travel and the built environment. A meta-analysis, *Journal of the American Planning Association*, 76(3), 265–294.
- Faron A., 2014, Wybrane czynniki struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta, których kształtowanie może wpływać na zachowania transportowe mieszkańców, *Logistyka*, 3, 1666–1675.
- Gadziński J., 2010, Ocena dostępności komunikacyjnej przestrzeni miejskiej na przykładzie Poznania, *Biuletyn Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna*, 13, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Gadziński J., 2012, Lokalizacja przystanków a konkurencyjność transportu publicznego w aglomeracji poznańskiej [w:] M. Szymczak (red.), *Transport publiczny w aglomeracji poznańskiej – propozycje usprawnień*, Biblioteka Aglomeracyjna, 9, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 69–90.
- Gadziński J., 2013, *Funkcjonowanie lokalnego systemu transportowego na tle współczesnych procesów urbanizacyjnych. Przykład aglomeracji poznańskiej*, Wydawnictwo Naukowe Bogucki, Poznań.
- Gadziński J., 2016, Wyznaczanie kierunków rozwoju sieci transportu publicznego na obszarach aglomeracyjnych, w opracowaniu.
- Gadziński J., Radzimski A., 2015, The first rapid tramline in Poland: How has it affected travel behaviours, housing choices and satisfaction, and apartment prices? *Journal of Transport Geography*, 54, 451–463, (<http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.11.001>)
- Górny J., 2014, Wpływ członkostwa Polski w Unii Europejskiej na przemiany publicznego transportu zbiorowego w Poznaniu, *Biuletyn Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna*, 27, 143–160.
- Harvey R.O., Clark W.A., 1965, The nature and economics of urban sprawl, *Land Economics*, 41(1), 1–9.
- Hass-Klau C., Crompton G., 2002, *Future of Urban Transport, Learning from Success and Weaknesses: Light Rail*, Environmental and Transport Planning, Brighton.
- Igliński H., 2009, Kongestia transportowa w Poznaniu i wybrane sposoby jej ograniczenia, *Transport Miejski i Regionalny*, 3, 2–10.
- Kobayashi T., Lane B., 2007, *Spatial heterogeneity and transit use*, 11th World Conference on Transportation Research, Berkeley, USA.
- Komornicki T., 2011, *Przemiany mobilności codziennej Polaków na tle rozwoju motoryzacji*, IGIPIZ PAN, Warszawa.
- Koncepcja Kierunków Rozwoju Przestrzennego Metropolii Poznań – podejście zintegrowane, 2016, Stowarzyszenie Metropolia Poznań, Poznań.
- Lane B.W., 2008, Significant characteristics of the urban rail renaissance in the United States: A discriminant analysis, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 42(2), 279–295.
- Mavoja S., Witten K., McCreanor T., O'Sullivan D., 2012, GIS based destination accessibility via public transit and walking in Auckland, New Zealand, *Journal of Transport Geography*, 20, 15–22.
- Mokhtarian P.L., Cao X., 2008, Examining the impacts of residential self-selection on travel behavior: a focus on methodologies, *Transportation Research Part B: Methodological*, 43(3), 204–228.
- PTAP, 2014, *Plan Transportowy Aglomeracji Poznańskiej na lata 2014–2020*, Urząd Miasta w Poznaniu, Starostwo Powiatowe w Poznaniu, Poznań.
- Rosik P., 2012, Dostępność lądowa przestrzeni Polski w wymiarze europejskim, *Prace Geograficzne*, 223, IGIPIZ PAN, Warszawa.
- Scheiner J., 2006, Housing mobility and travel behaviour: A process-oriented approach to spatial mobility. Evidence from a new research field in Germany, *Journal of Transport Geography*, 14, 287–298.
- Schwanen T., Mokhtarian P.L., 2005, What if you live in the wrong neighborhood? The impact of residential neighbourhood type dissonance on distance travelled, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 10(2), 127–151.
- Sierpiński G., 2012, Zachowania komunikacyjne osób podróżujących a wybór środka transportu w mieście, *Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej*, 84, 93–106.
- SUiKZP, 2008, *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Poznania*, Urząd Miasta w Poznaniu, Poznań.
- Szołtysek J., 2011, *Kreowanie mobilności mieszkańców miast*, Wolters Kluwer, Warszawa.
- Van Acker V., van Wee B., Witlox F., 2010, When Transport Geography Meets Social Psychology: Toward a Conceptual Model of Travel Behaviour, *Transport Reviews*, 30(2), 219–240.
- Van Wee B., Maat K., 2000, *Land use and Transport: a review and discussion of Dutch research*, International Conference on Land Use and Modal Choice, Amsterdam.
- Van Wee B., 2009, Self-selection: a key to a better understanding of location choices, travel behaviour and transport externalities?, *Transport Reviews*, 29(3), 279–292.
- Wegener M., 2004, Overview of land-use transport models, [w:] D. Hensher, K. Button, K. Haynes, P. Stopher (red.), *Handbook of Transport Geography and Spatial Systems*, Elsevier Ltd., Kidlington, 127–146.
- Wesołowski J., 2008, *Miasto w ruchu. Przewodnik po dobrych praktykach w organizowaniu transportu miejskiego*, Instytut Spraw Obywatelskich, Łódź.