

TOMASZ KOMORNICKI

Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania
im. St. Leszczyckiego PAN

POLSKA POLITYKA TRANSPORTOWA WOBEC PROGNOZOWANYCH ZMIAN KLIMATYCZNYCH

Abstract: Polish Transport's Policy towards Prognostic Climatic Changes. The article contains brief discussions of transport's impact on climatic changes, as well as potential measures to prevent these negative phenomena. Next, there is a description of the expected effects of global warming to transport sector, and also the consequences of now prevailing transport policy concentrating on climatic objectives are shown. In a final chapter, the challenges, facing Polish transport policy in light of the potential climatic and global changes combined with the European countermeasures to resolve these problems, are listed.

It has been ascertained that Polish transport only to a little degree contributes to the world's emission of greenhouses gases. In Poland, as far as greenhouse gas emission is concerned, its increase from transport, in the period of transformation, was fully counterbalanced by its drop in industry. Also, its increase has been lower than development of motorization, mobility, as well as than a scale of spatial interactions. However, this is a problem that cannot be ignored, since in the near future Polish transport will be affected by climatic changes, though, mainly through implementation of the European Union legislation.

On the international arena, Poland ought to be interested in such a shape of "climate policy" that is based primarily on the technological changes and, in the second place, on modal shift rather than on limiting a demand for traffic or restricting investment activities. National transport policy surely requires greater than at present integration with environmental and energy policies. Its objectives must be much more clearly defined. Restricting greenhouse gases should concern especially those segments of transport market where it is only possible without causing excessive damage to domestic economy. In addition, the investment projects that are developed must be of systemic character.

Wstęp

Ocena wzajemnych współzależności między zmianami klimatycznymi a rozwojem transportu jest zadaniem złożonym i należy jej dokonywać na bardzo wielu

płaszczyznach. Rozpatrywać można zarówno wpływ transportu na klimat (w charakterze czynnika przyczyniającego się do zmian klimatycznych), jak i wpływ klimatu (a zwłaszcza jego obecnych i przewidywanych zmian) na transport. Oddzielnymi zagadnieniami są też relacje między zmianami klimatycznymi a samym transportem (przewozami i infrastrukturą) oraz ewentualny ich wpływ na rozkład interakcji społeczno-ekonomicznych (generujących popyt na przewozy) w przestrzeni geograficznej. W obu przypadkach oddziaływanie może być bezpośrednie (fizyczne) lub pośrednie (np. przez zmiany legislacyjne), może też być analizowane w warunkach obecnych lub w ujęciu prognostycznym. Omawiając możliwe reakcje będące odpowiedzią na zmiany klimatu możemy z kolei koncentrować się na działaniach mitygujących (przeciwdziałanie) lub adaptacyjnych.

Prezentowane opracowanie dotyczy przede wszystkim tych spośród sygnalizowanych podejść badawczych, które mogą mieć znaczenie we współczesnej Polsce. Poniżej przedstawiono krótkie omówienie wpływu transportu na zmiany klimatyczne (przez emisję CO₂) oraz potencjalne możliwości przeciwdziałania. Następnie scharakteryzowano przewidywane skutki ocieplenia klimatu dla sektora transportu oraz konsekwencje funkcjonowania polityki transportowej koncentrującej się na celach klimatycznych (oddziaływanie pośrednie). W końcowej części opracowania wskazano na wyzwania, jakie stoją przed polską polityką transportową w warunkach ewentualnych zmian klimatycznych oraz globalnych i europejskich działań mitygujących związanych z tym problemem.

1. Wpływ transportu na klimat

1.1. Emisja CO₂ w transporcie

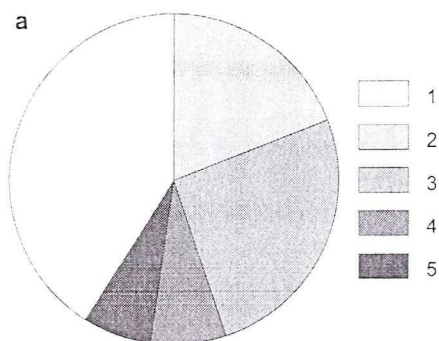
Problemem, któremu poświęca się najwięcej uwagi (zarówno w działaniach politycznych, jak i analizach naukowych) jest obecnie emisja CO₂ spowodowana przez transport. Dokonuje się ona bezpośrednio z pojazdów (silniki spalinowe), lub też na etapie produkcji energii (silniki elektryczne), produkcji samych środków transportu oraz ich pozapaliwowych materiałów eksploatacyjnych, a także przy budowie infrastruktury. Ranga problemu jest najczęściej uzasadniana tym, że w przeciwieństwie do sfery produkcji przemysłowej, emisja CO₂ w transporcie wzrasta a nie maleje. Efekt ten jest częściowo spowodowany spadkiem emisji w innych sektorach. Faktem jednak pozostaje, że także w liczbach bezwzględnych w okresie 1985-1996 w piętnastu ówczesnych krajach członkowskich Unii Europejskiej emisja związana z transportem wzrosła o ponad 25%. Mimo to pozostała ona mniejsza od tej generowanej przez energetykę.

W 2002 r. w krajach OECD transport był odpowiedzialny za 26% emisji CO₂ (Chapman 2007; patrz ryc. 1). Warto przy tym podkreślić, że cytowane udziały różnią się bardzo istotnie zależnie od grupy krajów uwzględnianych w analizie. W przypad-

ku państw należących do OECD udział energetyki jest zwykle relatywnie większy niż dla Unii Europejskiej, gdzie w niektórych krajach znaczną rolę odgrywa energia jądrowa (np. Francja) lub pozyskiwana ze źródeł odnawialnych (np. Szwecja).

Uwzględniając strukturę modalną, zdecydowanie najbardziej odpowiedzialnym za emisję okazuje się transport drogowy (patrz ryc. 2). Wynika to z jego specyfiki (prawie pełne oparcie na silnikach spalinowych) oraz z tego, że rola tej gałęzi w pracy przewozowej (zarówno pasażerów, jak i towarów) jest zdecydowanie największa. Mimo to udział transportu drogowego w przewozach jest większy niż jego udział w emisji CO₂. Jest to głównie konsekwencją relatywnie wysokich poziomów emisji w lotnictwie, a po części wynika także z tego, że rzeczywisty poziom emisji przeliczony na jeden pasażerokilometr lub jeden tonokilometr nie zawsze okazuje się najwyższy w przewozach samochodowych.

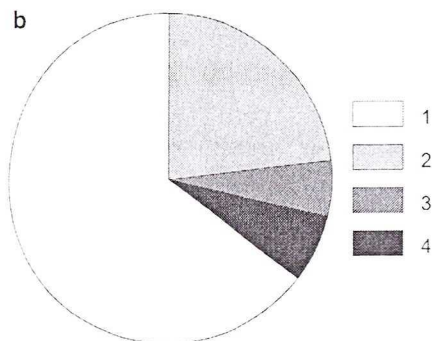
Zgodnie z wynikami analiz Bonnafeous i Raux (2003) w transporcie pasażerskim zdecydowanie najwyższe relatywne poziomy emisji notowane są dla samochodów osobowych, którymi podróżuje jedna osoba (patrz ryc. 3a). Już przy dwóch pasażerach poziom ten okazuje się niższy niż w lotnictwie, a przy czterech będzie odpowiadał wielkościom notowanym dla kolei. Jednocześnie jako najmniej uciążliwy, z punktu widzenia emisji CO₂, jawi się pasażerski transport autobusowy. Interpretacja takich wyników musi być jednak ostrożna, gdyż także w przypadku samolotów, pociągów i autobusów powinna ona uwzględniać stopień wypełnienia pojazdów pasażerami. Niejednoznaczna jest w tym kontekście także ocena linii kolejowych wielkich prędkości. Według Bonnafeous i Raux (2003) generują one (po przeliczeniu na 1 pasażerokilometr) mniejszą emisję niż pociągi tradycyjne. Inny pogląd prezentuje Suchorzewski (2008) dowodząc,



Ryc. 1. Emisja CO₂ według sektorów w krajach OECD w 2002 r.

- 1 – produkcja energii (41%),
- 2 – przetwórstwo (19%),
- 3 – transport i budownictwo (26%),
- 4 – gospodarstwa domowe (8%);
- 5 – handel i inne (6%)

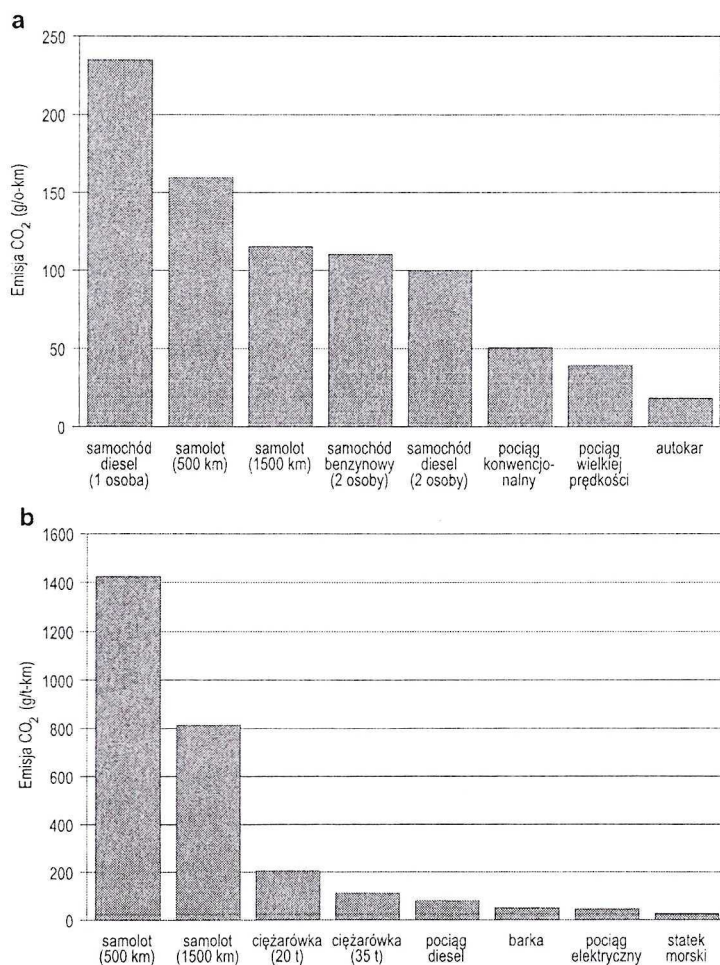
Źródło: Chapman (2007) (ryc. 1 i 2).



Ryc. 2. Emisja CO₂ według rodzajów transportu w krajach OECD w 2002 r.;

- 1 – transport drogowy (65%),
- 2 – kolej, lotnictwo krajowe i żegluga śródlądowa (23%),
- 3 – lotnictwo międzynarodowe (5%),
- 4 – żegluga morska (7%)

że kolejnie szybko tworząc nowy popyt na transport powodują znaczny wzrost jednostkowego zużycia energii (zwiększony opór aerodynamiczny), co w sumie skutkuje dużym wzrostem emisji gazów cieplarnianych (zakładając, że energia wytwarzana jest w elektrowniach węglowych). Niezależnie od tych opinii, badania rozkładu emisji prowadzą do wniosku, że z punktu widzenia wprowadzania do atmosfery podstawowego gazu cieplarnianego, cele równoważenia transportu pasażerskiego mogą być osiągnięte także przez modernizację technologiczną pojazdów samochodowych (silniki hybrydowe, a w dalszej perspektywie elektryczne) oraz zmiany organizacyjne w ruchu drogowym (np. stosowana w wielu miastach amerykańskich preferencja dla pojazdów, którymi podróżuje minimum 2 lub 3 osoby – tzw. *car pool lines*).



Ryc. 3. Emisja CO₂ w przejazdach i przewozach dalekobieżnych;
a) pasażerokilometry, b) tonokilometry

Źródło: Chapman (2007), za Bonnafous, Raux (2003).

Podobna analiza dokonana dla transportu towarowego (patrz ryc. 3b), wskazuje na bardzo wysokie poziomy emisji przy przewozach lotniczych cargo. Faktyczny poziom emisji w transporcie samochodowym okazuje się natomiast zależny od ich wielkości. Relatywnie najmniej CO₂ odprowadzają do atmosfery pociągi elektryczne oraz żegluga morska. Co istotne, różnice między dwoma ostatnimi rodzajami transportu a transportem samochodowym (zwłaszcza w przypadku mniejszych ciężarówek) są wyraźnie większe niż analogiczne różnice w transporcie pasażerskim (między pociągami a samochodami osobowymi). Prowadzi to do wniosku, że polityka równoważenia transportu przez wymuszane zmiany modalne może być efektywniejsza w transporcie towarowym niż pasażerskim. W pierwszym przypadku jest także bardziej akceptowalna społecznie.

Udziałów poszczególnych sektorów gospodarki lub rodzajów transportu w emisji CO₂ nie można jednak bezpośrednio utożsamiać z ich rolą w zmianach klimatycznych. Jeżeli, w ślad za większością (choć nie wszystkimi) badaczami, przyjmimy że działalność człowieka jest główną przyczyną podnoszenia się średnich temperatur to musimy pamiętać, że czynnik ludzki obejmuje nie tylko wzrost emisji, ale także ograniczanie absorpcji CO₂ przez kompleksy roślinne. Starkel i Kundzewicz (2008) precyzują, że za tzw. efekt cieplarniany odpowiadają kolejno: energetyka (26%), przemysł (19%), wylesienia (zwłaszcza w strefie równikowej; 17%), rolnictwo (14%), transport (13%), osadnictwo i usługi (8%) oraz gospodarka odpadami (3%).

1.2. Sposoby i realność ograniczania emisji

Przyjęcie powyższych faktów jako udowodnionych naukowo implikuje potrzebę działań na rzecz zmniejszenia wpływu człowieka (w tym transportu) na zmiany klimatyczne (tzw. działania mitygujące, w odróżnieniu od działań adaptacyjnych). W literaturze przedmiotu oraz w dokumentach strategicznych różnych poziomów spotykamy następujące sposoby działań w tym zakresie odnoszących się do sektora transportu:

- Ograniczenie popytu na przewozy (lepszą organizacją pracy, telepraca itd., ograniczenie mobilności codziennej).
- Zmiany technologiczne (przede wszystkim w transporcie samochodowym – silniki hybrydowe i elektryczne, paliwa gazowe itd.).
- Zmiany struktury modalnej transportu (wzrost znaczenia kolei i żeglugi kosztem samochodu i lotnictwa, preferencje dla transportu publicznego w miastach).
- Upłynnienie ruchu, zmniejszenie kongestii – rozwój infrastruktury (budowa autostrady oznacza ograniczenie emisji o ok. 20%).

W różnych krajach nacisk kładziony na poszczególne rozwiązania bywa odmienny. Najogólniej rzecz biorąc model amerykański w większym stopniu podkreśla rolę rozwiązań technologicznych i związanych z upłynnieniem i organizacją ruchu. Unia Europejska skłania się ku administracyjnemu i fiskalnemu wymuszaniu zmian

struktury modalnej. Niektóre opracowania europejskie (m.in. *ESPON 1.2.1. Final Report* 2004) sugerują także ograniczenia inwestycji w transporcie dla zmniejszania mobilności przestrzennej oraz popytu na przewozy (zwłaszcza pasażerskie).

W rzeczywistości realność takich rozwiązań bywa jednak kwestionowana przez specjalistów. Nijkamp *et al.* (1998) wskazują na ograniczone szanse trwałego zmniejszenia mobilności. Wynika to m.in. z tego, że podatki związane z samochodami i ich użytkowaniem stanowią poważną część dochodów budżetowych państw europejskich, będąc tym samym jedną z podstaw wydatków socjalnych (*Forecasting Car...* 1982). Ponadto, przemysł motoryzacyjny postrzegany jest jako „lokomotywa” rozwoju. Przykładem w tym zakresie może być współczesna Polska, gdzie branża motoryzacyjna jest jedną z najdynamiczniejszych w warunkach poakcesyjnych. Już w 2001 r. Menes (2001) szacował w Polsce wpływy do budżetu z tytułu szeroko rozumianej motoryzacji na ok. 20 mld PLN, czyli 13-14% wszystkich wpływów podatkowych.

Szanse na ograniczenie mobilności były też kwestionowane ze względu na dużo mniejsze od spodziewanych obserwowane efekty w tym zakresie spowodowane rozwojem telekomunikacji (w tym telepracą, Button 2005). Vilhelmson (1999), który analizował zmiany w strukturze mobilności mieszkańców Szwecji w okresie 1976-1996 stwierdził, że w latach 90. doszło tam do zauważalnego spadku mobilności związanej z pracą zawodową z jednoczesnym wzrostem tej, której przyczyną są aktywności czasu wolnego.

W tych warunkach niezwykle istotnym problemem staje się optymalizacja mobilności codziennej w czasie i przestrzeni, z uwzględnieniem komplementarnego wykorzystania transportu indywidualnego i zbiorowego. Modelowaniu takich rozwiązań poświęcono w ostatnich latach wiele prac powstałych na gruncie ekonomii (m.in. Scott, Axhausen 2006). Ich celem jest często wypracowanie podstaw dla systemu powszechnych opłat drogowych (*Road pricing*; m.in. Ubbels, Verhoef 2005), pozwalającego potencjalnie na prowadzenie powszechnej polityki „mobilnościowej” w różnych skalach przestrzennych.

Działania związane ze zmianami struktury modalnej transportu są z pewnością bardziej realnym kierunkiem mitygacji. Trzeba jednak pamiętać, że o ich sukcesie decyduje duży wysiłek inwestycyjny (Chapman 2007), bez którego najczęściej niemożliwe jest np. zachęcenie właścicieli samochodów do korzystania z transportu publicznego. Inwestycje muszą przekroczyć określone wielkości brzegowe w zakresie tworzenia sprawnego technicznie i instytucjonalnie systemu transportowego. Potwierdzają to także badania realizowane w 2006 r. w Warszawie (Komornicki 2008). Wykazano w nich, że odsetek osób mających samochód osobowy, a mimo to podróżujących do pracy transportem publicznym jest zauważalnie wyższy w dzielnicy Ursynów (obsługiwanej linią metra) niż Bemowo (transport tramwajowy). Same działania administracyjne i fiskalne nie zawsze są skuteczną metodą zachęcania do zmian w przyzwyczajeniach transportowych. Szacuje się, że wzrost cen paliw o 10% skutkuje obniżeniem ruchliwości właścicieli pojazdów zaledwie w granicach 1-3% (Annable, Boardman 2005).

Na zakończenie rozważań związanych z wpływem transportu na zmiany klimatyczne, warto zastanowić się także nad faktycznym efektem podejmowanych w tym zakresie działań. Jest on bardzo problematyczny, tak długo jak inicjatywy ograniczające nie mają wymiaru globalnego. Przewiduje się, że Chiny będą odpowiedzialne za 39% wzrostu emisji CO₂ w latach 2004-2030 (*World Energy...*2006). Tylko w 2007 r. w Chinach liczba samochodów wzrosła o 32% (do poziomu 56 mln pojazdów, z czego 35 mln znajduje się w rękach prywatnych). Jeżeli przyjmiemy, że transport odpowiada za 13% efektu cieplarnianego, to sektor transportowy z samej Unii Europejskiej może być dziś odpowiedzialny za ok. 2-3% negatywnych zmian klimatycznych. Co więcej, w perspektywie kolejnych dziesięcioleci udział ten będzie z całą pewnością malał. Biorąc pod uwagę wielkość gospodarki, analogiczny udział dla Polski nie przekracza 0,1%. Tym samym podporządkowywanie polskiej polityki transportowej celom związanym z przeciwdziałaniem zmianom klimatycznym ma sens zakładając, że działania takie zyskają wymiar ponad europejski. Prawdopodobieństwo takiego scenariusza należy uznać za ograniczone. Nie oznacza to, że działania mitygujące nie powinny być podejmowane. Wskazane wydaje się jednak koncentrowanie na tych celach „klimatycznych”, które są zgodne z innymi zadaniami o charakterze strategicznym (np. bezpieczeństwo energetyczne lub ograniczenie negatywnych lokalnych skutków emisji na terenach silnie zurbanizowanych). Skrajnie ryzykowne byłoby natomiast, w warunkach gospodarki nadrabiającej opóźnienia rozwojowe, przyjęcie celów polityki transportowej zmierzających w kierunku ograniczania mobilności i popytu na przewozy.

Warto także podkreślić, że realizacja celów ograniczania emisji nie musi być zgodna z celami ochrony środowiska w skali regionalnej i tym bardziej lokalnej. Przykładem mogą być inwestycje w infrastrukturę drogową przyczyniające się do zmniejszenia emisji w skali globalnej (zakładając niezmienną natężenia ruchu), ale jednocześnie prowadzące do fragmentacji jednostek krajobrazowych w skali regionalnej i zachwiania stosunków wodnych w wymiarze lokalnym.

1.3. Pośredni wpływ przewidywanych zmian klimatycznych – polityka energetyczno-klimatyczna Unii Europejskiej

Jednym z podstawowych zadań europejskiej polityki transportowej jest obecnie próba jednoczesnego osiągania celów związanych z konkurencyjnością, spójnością (rozwojem regionalnym) oraz ochroną środowiska (Banister *et al.* 2000). Począwszy od lat 90. ubiegłego wieku polityka transportowa oparta na inwestycjach była krytykowana przez środowiska naukowe, sugerujące koncentrację na zrównoważonym rozwoju sektora, w tym m.in. przez zmianę paradygmatu nieograniczonego wzrostu mobilności osób i towarów. Twierdzono, że nieograniczona mobilność nie jest celowa z powodów społecznych oraz ze względu na potrzeby ochrony środowiska (*ibid.*). Jednocześnie, jak już wspomniano, liczni eksperci dostrzegali ograniczone szanse sterowanego ograniczania mobilności (Nijkamp *et al.* 1998). Z czasem, tocząca się dyskusja wywarła jednak

wpływ na formułowane priorytety, w coraz większym stopniu wiążąc politykę transportową z ustaleniami protokołu z Kyoto (1997). W tej sytuacji Unia Europejska stała się wobec zasadniczego dylematu, którego wyznacznikami były:

- rosnąca rola ochrony środowiska naturalnego (w tym redukcji CO₂) i związana z tym potrzeba zastępowania polityki inwestycyjnej polityką kształtowania popytu (sterowania mobilnością) oraz polityką poprawy efektywności wykorzystania już istniejących sieci;
- zbliżająca się akcesja 12 nowych krajów członkowskich, z których większość (w tym Polska) odznaczała się gigantycznymi zapóźnieniami w rozwoju nowoczesnych sieci transportowych, tak wewnętrznych, jak i zapewniających powiązania z rdzeniem gospodarczym Unii.

Dylemat ten mógł być rozwiązany wyłącznie przez różnicowanie regionalne polityki transportowej Unii. Znalazło to pewne, choć ograniczone, odzwierciedlenie w dokumentach i pracach kształtujących przyszłą politykę przestrzenną (terytorialną) organizacji. Równoważenie kosztów transportu i zarządzanie mobilnością (zwłaszcza w obszarach aglomeracyjnych) stało się jednym z celów *Europejskiej Perspektywy Rozwoju Przestrzennego* (ESDP), a później przyjętej w 2007 r. Agendy Terytorialnej. Zagadnienia te znalazły podbudowę merytoryczną w pracach naukowych programu ESPON I, w tym przede wszystkim w projektach 1.2.1 oraz 1.4.4 (www.espon.eu). Projekt 1.2.1 wydzielił regiony na obszarze Unii Europejskiej, w których powinna być realizowana odmienna polityka inwestycyjna. Jego zapisy odnośnie do nowych krajów członkowskich były jednak wyłącznie powieleniem wcześniejszych propozycji rozwoju infrastruktury (Komornicki 2007).

Negocjowany obecnie pakiet energetyczno-klimatyczny Unii Europejskiej przewiduje osiągnięcie udziału 10% biopaliw w rynku paliw płynnych. Nie odnosi się on bezpośrednio do zmian w strukturze modalnej transportu, ani do postulatów ograniczania mobilności i przewozów. Ewentualne zmiany technologiczne w transporcie oraz przesunięcia modalne spowodują jednak wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną, której wytwarzanie jest centralnym elementem pakietu. Tym samym można oczekiwać, że przewidywany wzrost cen energii będzie spowalniał te zmiany i paradoksalnie przyczyni się do utrzymania wysokich poziomów emisji CO₂ w sektorze transportowym. Odrębne pytanie brzmi, czy system energetyczny Europy, a szczególnie Polski jest przygotowany na skokowy wzrost udziału w zaspokajaniu potrzeb transportu. W warunkach kraju, którego energetyka oparta jest na paliwach stałych, przesunięcie znacznych potoków transportowych do kolei (w tym na linie wielkich prędkości) oraz upowszechnienie samochodów elektrycznych może okazać się neutralne z punktu widzenia emisji CO₂, przy jednoczesnym bardzo wysokim poziomie kosztów (niska efektywność). Dodatkowo można oczekiwać, że Unia w kolejnych okresach finansowania będzie skłonna wspierać projekty infrastrukturalne według klucza ich ewentualnego wpływu na zmiany klimatyczne. Może to oznaczać, że relatywnie trudniej będzie w Polsce podejmować inwestycje drogowe niż kolejowe.

2. Wpływ zmian klimatycznych na transport

O ile rola człowieka (w tym jego mobilności wyrażającej się w popycie na transport) w zmianach klimatycznych może być nadal przedmiotem dyskusji naukowych, o tyle samo ocieplanie się klimatu należy uznać za w pełni udowodnione. Tym samym z określoną dozą prawdopodobieństwa możemy przewidywać, jak zachodzące zmiany będą wpływać na popyt na przewozy oraz na samą infrastrukturę transportową. W obu przypadkach wpływ ten może być zarówno negatywny, jak i pozytywny.

Wpływ zmian klimatycznych na intensywność szeroko rozumianych interakcji we wszystkich skalach przestrzennych (które umownie można utożsamiać z popytem na transport) będzie pochodną zmian w przestrzennym rozmieszczeniu niektórych funkcji gospodarczych, które mogą się stopniowo dokonać w wyniku ocieplenia. Zmaleje zapotrzebowanie na transport w relacjach z krajami i regionami, których gospodarka ucierpi w wyniku ekstremalnych zjawisk pogodowych lub na skutek podniesienia się poziomu morza (wyspy Pacyfiku). Określone skutki może również wywołać przewidywana zmiana kierunków wyjazdów turystycznych i rozszerzenie się zasięgów niektórych upraw. Nie można też wykluczyć administracyjnego ograniczenia popytu na transport w wyniku określonych decyzji politycznych.

W warunkach polskich nie należy oczekiwać istotnych zmian w kierunkach interakcji przestrzennych wywołanych zmianami klimatycznymi. Ewentualnie może dojść do relatywnego wzrostu atrakcyjności turystycznej obszarów nadbałtyckich, co będzie skutkowało potrzebą lepszego ich skomunikowania z Europą Zachodnią. Ocieplenie klimatu w Azji Północnej może być potencjalną przesłanką do intensyfikacji tranzytu z Dalekiego Wschodu (choć jednocześnie Północna Droga Morska może stać się dla tego tranzytu alternatywą). W obu wymienionych przypadkach rola czynnika klimatycznego będzie jednak z pewnością mniejsza niż innych elementów, takich jak odpowiednio jakość infrastruktury turystycznej i sytuacja polityczna w Rosji.

W skali światowej podniesienie się średnich temperatur może doprowadzić do zmian w układzie najważniejszych szlaków żeglugowych. Dotyczy to przede wszystkim potencjalnego wzrostu znaczenia tras w obrębie Oceanu Arktycznego (u północnych wybrzeży Rosji, Kanady i Alaski). Ewentualne udrożnienie tych szlaków powoduje już dziś pewne napięcia o charakterze politycznym. Ocieplenie klimatu może także ułatwić budowę tras lądowych w niektórych regionach północnych. W nisko położonych regionach świata podniesienie się poziomu morza będzie stanowiło zagrożenie dla przebiegających po wybrzeżu szlaków drogowych i kolejowych. Nasilenie się pogodowych zjawisk ekstremalnych może zagrozić starszym i mniej odpornym konstrukcjom (mosty wiadukty). W warunkach polskich przyszłe zmiany temperatur będą oznaczać w pierwszej kolejności nowe wymogi techniczne przy budowie infrastruktury (zwiększona odporność nawierzchni na upały, większe przepusty na wypadek deszczy nawalnych, zabezpieczenia przed osuwiskami; Starkeł, Kundziewicz 2008). W dłuższej perspektywie, w nielicznych miejscach (Żuła-

wy) infrastruktura może być bezpośrednio narażona na podniesienie się poziomu Bałtyku.

3. Wyzwania dla polskiej polityki transportowej związane ze zmianami klimatycznymi

W chwili obecnej problemy zmian klimatycznych mają dla polskiego transportu znaczenie głównie w kontekście regulacji unijnych oraz wsparcia finansowego ze strony Unii Europejskiej dla rozbudowy infrastruktury. Ponieważ polityka unijna w coraz większym stopniu kładzie nacisk na rozwój tzw. przyjaznych środowisku form transportu można oczekiwać, że w kolejnych okresach finansowania (począwszy od okresu 2013-2020) relatywnie łatwiej będzie uzyskać wsparcie dla inwestycji w infrastrukturę szynową (w tym kolei szybkich) oraz systemów transportu miejskiego. Jednocześnie należy się spodziewać ograniczenia udziału funduszy europejskich w finansowaniu sieci autostrad i dróg ekspresowych i to zanim powstanie ich szkieletowa sieć. Ponadto, występują zagrożenia lokalne związane z niedostosowaniem infrastruktury do zjawisk przyrodniczych, które mogą być częstsze lub intensywniejsze na skutek zmian klimatycznych.

W tym kontekście możliwe jest sformułowanie podstawowych wyzwań dla polskiej polityki transportowej związanych z przewidywanymi zmianami klimatycznymi. Należą do nich:

- Potrzeba holistycznej polityki rozwojowej, obejmującej problemy kilku sektorów (a zarazem resortów administracji), w tym przede wszystkim: transportu, energetyki, gospodarki i ochrony środowiska.
- Zdefiniowanie konkretnych celów w obszarze „transport” w zakresie polityki równoważenia rozwoju (cele lokalne, krajowe czy globalne), w tym ustalenie priorytetów (co jest celem – ograniczenie emisji CO₂ czy ochrona określonego siedliska?).
- Zdefiniowanie segmentów rynku przewozów pasażerskich i towarowych pod kątem planowanych działań w zakresie ograniczenia emisji CO₂ przez zmiany struktury modalnej (np. transport publiczny w miastach).
- Podjęcie ambitnych planów rozwoju sieci szynowych w skali kraju i metropolii, tak aby przekroczone zostały wielkości progowe, powyżej których transport szynowy staje się konkurencyjny (nie tylko w ujęciu czysto ekonomicznym, ale także z uwzględnieniem czynników behawioralnych). Warunkiem słuszności takich działań (w kontekście ograniczania emisji CO₂) wydaje się jednak założenie, że energia elektryczna będzie pozyskiwana z siłowni o znacznie niższym od obecnego poziomie emisji na jednostkę energii (nowe technologie w elektrowniach węglowych, energetyka jądrowa i OZE).
- Podjęcie działań mających na celu pozyskanie narzędzi do aktywnej regionalnej polityki transportowej, w tym przede wszystkim wprowadzenie systemu opłat

drogowych (*road pricing*) zróżnicowanych w czasie i przestrzeni. Opłaty te zastąpiłyby część podatków zawartych obecnie w paliwach, pozostając dzięki temu w miarę neutralne fiskalnie.

Próbie podjęcia tych wyzwań podjęto w eksperckim projekcie nowej *Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju do roku 2033* (2008). Jednym z podstawowych problemów polskiej przestrzeni, jaki zdefiniowano w tym dokumencie jest niewystarczająca dostępność przestrzenna miast i regionów na poziomie europejskim, krajowym i lokalnym. Towarzyszy mu cel strategiczny przyszłej polityki przestrzennej, jakim jest poprawa dostępności w różnych skalach przestrzennych z jednoczesnym wsparciem dla rozwiązań przyjaznych środowisku naturalnemu. Podporządkowano mu m.in. następujące cele operacyjne:

- zmniejszenie zewnętrznych kosztów transportu, w tym kosztów środowiskowych;
- poprawa dostępności wewnątrz obszarów funkcjonalnych z preferencją dla rozwoju transportu publicznego;
- stworzenie zintegrowanego multimodalnego systemu transportowego.

Eksperski projekt KPZK zakłada rozpoczęcie budowy kolei dużych prędkości, których system docelowo byłby znacznie rozleglejszy geograficznie niż przewidywana w Masterplanie dla Kolei (2008) linia „Y” (Warszawa-Łódź-Kalisz – Wrocław/Poznań). Wśród instrumentów realizacji przyszłej polityki przestrzennej wymienia się powszechne opłaty drogowe.

Podsumowanie

Polski transport w bardzo niewielkim stopniu uczestniczy w światowej emisji gazów cieplarnianych. Wzrost tej emisji był w okresie transformacji w pełni równoważony jej spadkiem w przemyśle. Był też mniejszy niż tempo motoryzacji, wzrost mobilności oraz skala rozwoju interakcji przestrzennych (zwłaszcza międzynarodowych – eksport, turystyka). W efekcie polska gospodarka jako całość stała się w ostatnich dwudziestu latach bardziej „efektywna” w zakresie produkcji CO₂. Mimo to nie jest to problem, który należy bagatelizować, gdyż w najbliższym okresie oddziaływanie zmian klimatycznych na polski transport przejawia się przede wszystkim za pośrednictwem legislacji Unii Europejskiej.

Na arenie międzynarodowej (a zwłaszcza europejskiej) Polska powinna być zainteresowana takim kształtem „polityki klimatycznej”, który opiera się na zmianach technologicznych i w dalszej kolejności na przesunięciach modalnych, a nie na ograniczaniu popytu na przewozy (w tym ograniczaniu mobilności) i hamowaniu działań inwestycyjnych. Należy akcentować to, że osiąganie celów ekologicznych o wymiarze globalnym przez Unię Europejską nie może odbywać się kosztem utrzymywania zaniedbań infrastrukturalnych w nowych krajach członkowskich (Komornicki 2007).

Krajowa polityka transportowa z pewnością wymaga większej, niż obecnie, integracji z polityką ochrony środowiska i energetyczną. Musi też mieć precyzyjniej wyznaczone cele. Ograniczanie emisji powinno dotyczyć tych segmentów rynku przewozów, gdzie jest to możliwe i gdzie nie spowoduje nadmiernych szkód dla gospodarki. Podejmowane inwestycje muszą mieć charakter systemowy. Muszą też być umocowane w dokumentach strategicznych najwyższej rangi (jak opracowywana obecnie nowa KPZK). Tylko wówczas istnieje szansa na osiągnięcie pozytywnego efektu w zakresie zmian modalnych. Błędem, w tym kontekście, jest np. docelowe planowanie tylko jednej linii kolei wielkich prędkości, lub rezygnacja z kolejnych linii metra w aglomeracji warszawskiej na rzecz komunikacji tramwajowej.

Literatura

- Annable J., Boardman B., 2005, *Transport and CO₂*. UKERC Working Paper.
- Banister D., Stead D., Steen P., Akerman J., Dreborg K., Nijkamp P., Schleicher-Teppeser R., 2000, *European Transport Policy and Sustainable Mobility*. Spon Press, London-New York.
- Bonnafous A., Raux C., 2003, *Transport Energy and Emissions: Rail*, [w:] *Handbooks in Transport*, D. A. Henser, K. J. Button (red.), 4, s. 293-308.
- Button K., 2005, *Myths and Taboos in Transport Policy*, [w:] *Barriers to Sustainable Transport, Institutions, Regulations and Sustainability*, P. Rietvald, R. Stough (red.). Spon Press, London-New York.
- Chapman L., 2007, *Transport and Climate Change: a Review*. Journal of Transport Geography 15, s. 354-367.
- Ekspercki Projekt Koncepcji Przestrzennego zagospodarowania Kraju do roku 2033*, 2008, MRR, Warszawa.
- ESPON 1.2.1. *Final Report*, 2004, www.espon.eu.
- Forecasting Car Ownership*, 1982, Road Research, Raport OECD, Paryż.
- Komornicki T., 2007, *Rozwój sieci transportowych w Polsce w świetle wyników Projektu ESPON 1.2.1*. Prace Komisji Geografii Komunikacji 13, Komisja Geografii Komunikacji PTG, Wydział Ekonomii Uniwersytetu Rzeszowskiego, Warszawa-Rzeszów, s. 47-60.
- Komornicki T., 2008, *Changes of Car Ownership and Daily Mobility in Selected Polish Cities*. Geografický Casopis, 4 (60), Bratislava, s. 339-362.
- Menes E., 2001, *Społeczno-ekonomiczne aspekty rozwoju motoryzacji indywidualnej w Polsce*. Przegląd Komunikacyjny, 1, Warszawa, s. 1-6.
- Nijkamp P., Rienstra S. A., Vleugel J., 1998, *Transportation Planning and the Future*. Chichester, John Wiley.
- Scott, D. M., Axhausen, K. W., 2006, *Household Mobility Tool Ownership: Modeling Interactions between Cars and Season Tickets*. Transportation, 33, s. 311-328.
- Starkel L., Kundzewicz Z. W., 2008, *Konsekwencje zmian klimatycznych dla przemian w zagospodarowaniu przestrzennym kraju – rekomendacje dla KPZK*. Ekspertyzy do koncepcji zagospodarowania kraju 2008-2033, t. IV, MRR, Warszawa, s. 65-94.

- Suchorzewski W., 2008, *Wizja struktury transportu oraz rozwoju sieci transportowych do roku 2033, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień równoważenia rozwoju transportu*, Ekspertyzy do koncepcji zagospodarowania kraju 2008-2033, t. II, MRR, Warszawa, s. 111-131.
- Ubbels B., Verhoef E., 2005, *Barriers to Transport Pricing*, [w:] *Barriers to Sustainable...*, *op. cit.*
- Vilhelmson B., 1999, *Daily Mobility and the Use of Time for Different Activities. The Case of Sweden*. *GeoJurnal*, 48, s. 111-185.
- World Energy Outlook*, 2006, International Energy Agency.