

Tomasz Rokicki

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Stanisław Berezinski

Unipolcom S.A.

Drogowa infrastruktura liniowa Nigerii

Road infrastructure of Nigeria

Synopsis. W pracy opisano znaczenie i stan drogowej infrastruktury samochodowej w Nigerii. Źródła materiałów stanowiła analiza dostępnej literatury z zakresu drogowej infrastruktury samochodowej w Nigerii oraz dane statystyczne pozyskane z „CIA World Factbook”. Okres badań dotyczył lat 2014–2018. Do analizy i prezentacji wyników pracy wykorzystano metodę opisową, formę tabelaryczną i graficzną oraz współczynniki korelacji liniowej Pearsona. Stwierdzono, że znaczenie sieci drogowej Nigerii wynikało z jej strategicznego położenia na kontynencie afrykańskim. Ponadto zauważono problem, jakim był brak odpowiednich działań zmierzających do utrzymania właściwej jakości dróg, co w konsekwencji przyczyniało się do spadku bezpieczeństwa i przepustowości infrastruktury liniowej. Stwierdzono, że w Nigerii większej powierzchni stanu odpowiadała większa długość dróg samochodowych, ale mniejsza ich gęstość. Jednocześnie większa gęstość zaludnienia w stanach Nigerii wiązała się z mniejszą łączną długością dróg samochodowych, ale z ich większą gęstością. Zupełnie nie było związku między parametrami gospodarki w stanach Nigerii a długością i gęstością dróg samochodowych.

Słowa kluczowe: transport, infrastruktura drogowa, sieć drogowa Afryki, drogi w Nigerii

Abstract. The paper presents the significance and condition of road infrastructure in Nigeria. The sources of material were analyse of the literature on road infrastructure in Nigeria and the “CIA World Factbook” statistical data. The research period concerned the years 2014-2018. The descriptive, tabular, graphical methods and Pearson’s linear correlation coefficients were used to analyse and present the results of the work. It was found, that the importance of the Nigeria road network resulted from its strategic location on the African continent. A big problem was the lack of proper actions to maintain the quality of roads, which caused many accidents and limitations in the speed of vehicle movement. It was found, that in Nigeria the larger surface area of states corresponded to the greater length of roads, but their lower density. At the same time, the higher density of population in the states of

Nigeria was associated with a smaller total length of roads, but with their higher density. There was no relation between the parameters of the economy in the states of Nigeria and the length and density of roads.

Key words: transport, road infrastructure, road network of Africa, roads in Nigeria

Wstęp

Afryka jest drugim co do wielkości kontynentem na kuli ziemskiej, skupiającym jedną siódmą ludności świata, z czego połowę jej mieszkańców stanowi młodzież poniżej czternastego roku życia. Jest to kontynent bardzo zróżnicowany klimatycznie, krajobrazowo oraz stosunkowo słabo zurbanizowany. W Afryce występują problemy głodu, chorób oraz konfliktów etnicznych i religijnych. W 2001 roku na szczycie Organization of African Unity (OAU) uchwalono dokument programowy pt. „The New Partnership for Africa’s Development” (NEPAD), który przedstawiał strategiczne kierunki rozwoju tego kontynentu w bieżącym tysiącleciu [African Development Bank 2003]. Za jeden z priorytetów uznano zbudowanie na kontynencie sieci autostrad transafrykańskich (Trans-African highway and the missing links – TAH). Sieć ta powinna zapewniać utrzymanie sprawnej oraz racjonalnej w sensie technicznym i ekonomicznym komunikacji drogowej między stolicami krajów afrykańskich, a także między głównymi ośrodkami produkcji i zbytu na kontynencie. Planowany koszt inwestycji oszacowano na 4,3 biliona dolarów amerykańskich. Sieć ma obejmować sześć autostrad biegnących w kierunku równoleżnikowym i trzy przebiegające w kierunku południkowym (rys. 1). Planowana długość wszystkich autostrad wyniesie 52 410 km. Cztery autostrady (trzy równoleżnikowe i jedna południkowa) przebiegają przez terytorium Nigerii. W 2001 roku rząd Nigerii rozpoczął prac nad przygotowaniem planu rozwoju nigeryjskiego transportu na lata 2006–2020. Ostateczna wersja dokumentu pod nazwą „The Nigerian Transportation Masterplan” (NTMP) została w 2006 roku przyjęta i skierowana do wdrożenia. Celem głównym planu było zbudowanie ogólnokrajowego zintegrowanego systemu infrastruktury transportu umożliwiającego pełną realizację przepływu międzyregionalnych strumieni ruchu w sposób bezpieczny i komfortowy” [Federal Ministry of Transport 2006]. Podstawą tego planu był przyjęty na poziomie kontynentu w 2003 roku wymieniony wcześniej dokument NEPAD. Z planami rozwoju transportu nigeryjskiego był bezpośrednio związany dokument pt. „Country Strategy Paper” (CSP), w którym przedstawiono główne strategiczne kierunki rozwoju Nigerii [African Development Bank i African Development Fund 2005]. Ze względu na czynniki geopolityczne i gospodarcze sieć drogowa Nigerii jest w skali kontynentu ważnym elementem komunikacji drogowej w relacjach przewozowych północ–południe oraz wschód–zachód. Jakość sieci drogowej Nigerii będzie bezpośrednio bądź pośrednio wpływała na funkcjonowanie sieci autostrad transafrykańskich, a w konsekwencji na wydajność systemów drogowych, gospodarek i społeczeństw poszczególnych krajów, regionu i kontynentu. Osiągnięcie odpowiedniej jakości infrastruktury drogowej zapewni lepszy dostęp do miejsc wydobywania surowców, produkcji, rynków zbytu, różnego rodzaju usług, a także spowoduje zwiększenie ruchliwości ludności w relacjach wewnątrz krajowych i międzynarodowych [Bereziński 2011].



Rysunek 1. Sieć autostrad w Afryce

Figure 1. Trans-African highway network

Źródło: http://www.wikiwand.com/en/Trans-African_Highway_network [dostęp: 18.01.2019].

Cel i metodyka badań

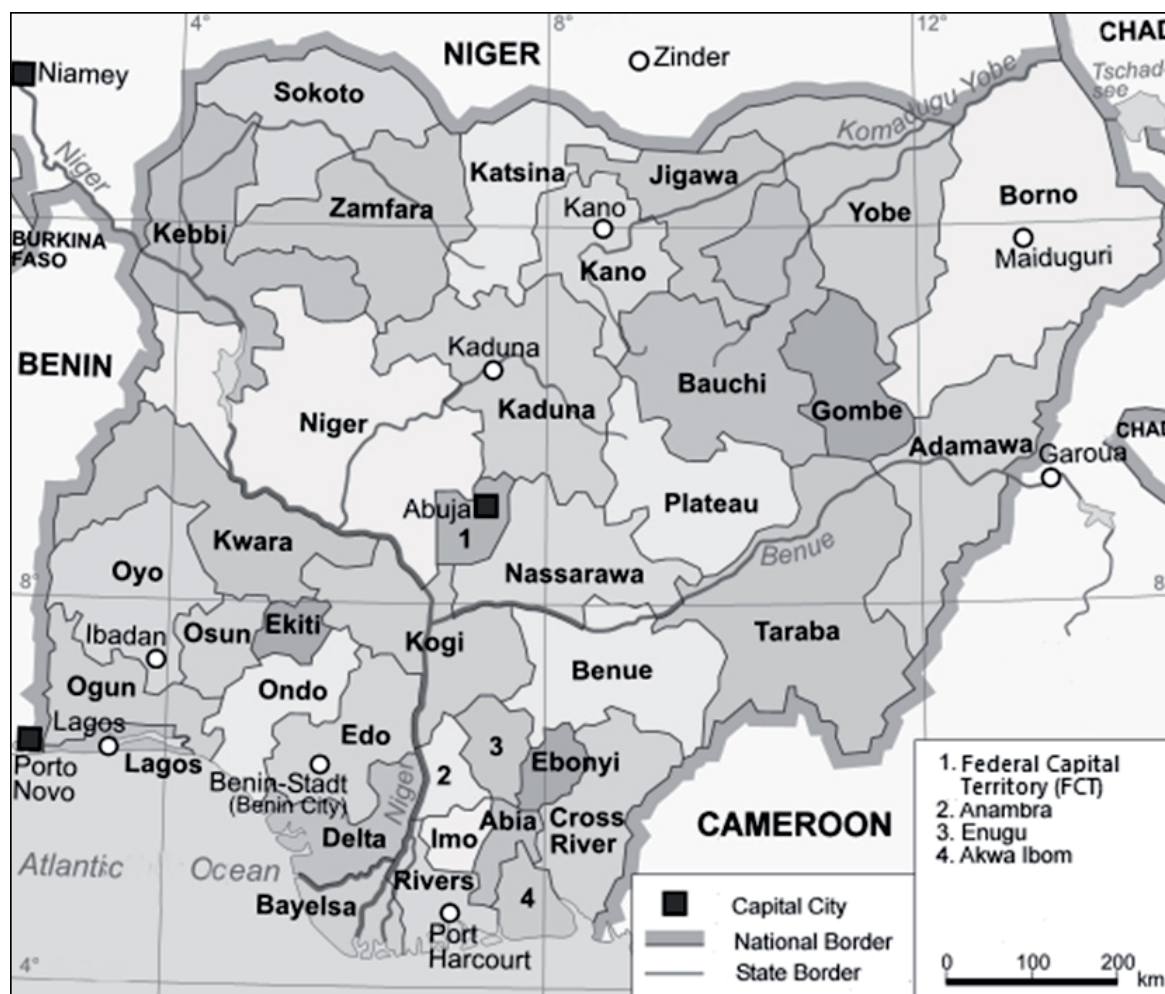
Celem głównym artykułu było przedstawienie stanu i znaczenia drogowej infrastruktury samochodowej w Nigerii. Na potrzeby pracy sformułowano cele szczegółowe: ukazanie znaczenia infrastruktury drogowej Nigerii na kontynencie afrykańskim, określenie stopnia zróżnicowania dróg samochodowych w poszczególnych stanach Nigerii, rozpoznanie zależności między długością i gęstością utwardzonych dróg samochodowych w Nigerii a parametrami społeczno-gospodarczymi w tym kraju. Na potrzeby pracy postawiono dwie hipotezy badawcze. Zgodnie z pierwszą hipotezą większej powierzchni stanu Nigerii odpowiada większa długość dróg samochodowych, ale mniejsza ich

gęstość. Według hipotezy drugiej większa gęstość zaludnienia w stanach Nigerii wiąże się z mniejszą łączną długością dróg samochodowych, ale ich większą gęstością. Do badań w sposób celowy wybrano stany Nigerii, czyli jednego z ważniejszych państw Afryki pod względem społeczno-gospodarczym. Dane do badań dotyczyły lat 2014–2018. Źródła materiałów stanowiła analiza dostępnej literatury z zakresu drogowej infrastruktury samochodowej w Nigerii oraz dane statystyczne „CIA World Factbook”. Do analizy i prezentacji wyników pracy wykorzystano metodę opisową, formę tabelaryczną i graficzną oraz współczynniki korelacji liniowej Pearsona.

Wyniki badań

Nigeria leży w Afryce Zachodniej nad Zatoką Gwinejską. Ma bardzo dobre położenie strategiczne, gdyż znajduje się w niemal samym centrum kontynentu. Łączna długość linii wybrzeża wynosi 853 km. Nigeria ma też granice lądowe z Kamerunem (1690 km), Czadem (87 km), Nigrem (1497) i Beninem (773 km). Wśród państw afrykańskich Nigeria znajdowała się na trzynastym miejscu pod względem wielkości powierzchni (923 768 km²), pierwszym pod względem liczby ludności (ok. 191 mln) i ósmym pod względem gęstości zaludnienia (ok. 179 osób na km²). Najludniejszymi miastami Nigerii były: Lagos – 13,1 mln mieszkańców, Kano – 3,6 mln, Ibadan – 3,2 mln, Abuja – 2,4 mln, Port Harcourt – 2,3 mln, Benin City – 1,5 mln [Central Intelligence Agency 2018]. Do 1991 roku stolicą państwa było Lagos, zlokalizowane w południowo-zachodniej części kraju nad Zatoką Gwinejską, będące głównym ośrodkiem gospodarczym Nigerii. W 1991 roku stolicę przeniesiono do miasta Abuja, specjalnie w tym celu zbudowanego, znajdującego się w środkowej części kraju. Nigeria była państwem o stosunkowo dużym potencjale militarnym i z dużymi ambicjami politycznymi dotyczącymi bycia liderem państw afrykańskich (obok Egiptu i Republiki Południowej Afryki). Wzrost znaczenia ekonomicznego był możliwy dzięki boomowi naftowemu z lat osiemdziesiątych XX wieku oraz skuteczniejszej niż w innych państwach afrykańskich polityce gospodarczej. Podstawą gospodarki był przede wszystkim produkcja i eksport gazu ziemnego i ropy naftowej [Central Intelligence Agency 2018]. W 1996 roku terytorium Nigerii podzielono na 36 jednostek obszarowych zwanych stanami. Dodatkowo wydzielono odrębną jednostkę, tzw. federalne terytorium stołeczne, na którym leży Abuja. Mimo innego statusu niż stany terytorium to jest również nazywane stanem i takie sformułowanie pojawia się w oficjalnej statystyce. W artykule przyjęto, że obszar Nigerii dzieli się na 37 stanów (rys. 2).

Sieć drogowa Nigerii kształtowała się jeszcze na długo przed okresem kolonialnym, co było związane z istnieniem na terenie obecnej Nigerii silnych bytów państwowych i z prowadzonym przez nie handlem. Dopiero jednak w okresie panowania brytyjskiego położono podwaliny pod właściwy system transportowy przyszłego kraju. Pierwsze drogi służyły głównie eksploatacji zasobów naturalnych Nigerii. Nastawienie eksport dóbr doprowadził do ukształtowania typowego dla krajów kolonialnych układu sieci drogowej, w którym drogi rozchodzą się od głównych portów (w przypadku Nigerii od portów morskich w Lagos i Port Harcourt) i prowadzą w głąb kraju w kierunku obszarów o największej zasobności w pożądaną surowce. Wraz z rozwojem społeczno-gospodarczym sieć drogowa była uzupełniana o kolejne elementy infrastruktury. Mimo to ogólny stan



Rysunek 2. Administracyjny podział terytorium Nigerii na stany

Figure 2. Administrative division of Nigeria's territory into states

Źródło: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d2/Nigeria_political.png [dostęp: 18.01.2019].

techniczny dróg w dalszym ciągu był bardzo zły w szczególności ze względu na niesprzyjający klimat. Dopiero boom naftowy w latach osiemdziesiątych XX wieku spowodował szybkie przyspieszenie budowy dróg, w tym dróg utwardzonych, zwłaszcza w rejonie delty Nigru, gdzie zlokalizowane były główne złoża tego surowca. Nowe drogi oddawane do użytku dosyć szybko ulegały niszczeniu wskutek intensywnego użytkowania i braku nakładów na ich utrzymanie. W konsekwencji ogólna jakość infrastruktury poprawiła się jednak w dość nieznacznym stopniu względem poniesionych nakładów. W tym okresie szczególnie dużym problemem w prowadzeniu działań inwestycyjnych w zakresie budowy dróg samochodowych w krajach afrykańskich, w tym w Nigerii, było również łamanie zasad etyki obywatelskiej i zawodowej przez ludzi zaliczanych nierzadko do elity. Koncepcja rozwoju sieci drogowej Nigerii spotkała się z ostrą krytyką wielu środowisk. Żądano jej zmodyfikowania, aby zawierała mechanizmy ograniczające możliwość wystąpienia sytuacji korupcyjnych [Onakuse i Lenihanz 2007]. Jak już wspomniano, na przełomie wieków powołano odpowiednie organy administracyjne i instytucje mające za zadanie zorganizowania systemu utrzymania dróg i zarządzania siecią, a także podjęto

pracę nad strategią rozwoju transportu i rozpoczęto pewne działania mające na celu poprawę jakości infrastruktury, które jednak odniosły ograniczony skutek.

W badanym okresie Nigeria miała najdłuższą wśród krajów Afryki Zachodniej sieć drogową i drugą co wielkości w krajach zlokalizowanych na południe od Sahary. Lepszymi parametrami w tym zakresie cechowała się jedynie infrastruktura drogowa w Republice Południowej Afryki. W 2014 roku ogólna długość dróg nigeryjskich wynosiła około 200 tys. km, w tym około 36 tys. km dróg miało nawierzchnię utwardzoną. Status dróg szybkiego ruchu miało zaledwie 4% dróg utwardzonych. Na rysunku 3 przedstawiono samochodową sieć drogową w Nigerii.

Stan nawierzchni dróg nigeryjskich, zarówno utwardzonych, jak i nieutwardzonych, pozostawał zły. Główną przyczyną był brak właściwej polityki i nieskuteczność działań służb odpowiedzialnych za utrzymanie nawierzchni. Wskutek tego wiele dróg mających nawierzchnię asfaltową ulegało niszczeniu i z czasem stało się znowu drogami żwirowymi. Korzystanie z dróg żwirowych pozostawało z kolei utrudnione ze względu na specyficzne warunki klimatyczne i związaną z nimi porę deszczową. Na istniejących drogach brakowało właściwego oznakowania czy sygnalizacji świetlnej. W rezultacie



Rysunek 3. Sieć dróg samochodowych w Nigerii

Figure 3. Road maps of Nigeria

Źródło: <https://www.ezilon.com/maps/africa/nigeria-road-maps.html> [dostęp: 18.01.2019].

poziom bezpieczeństwa na drogach był bardzo niski, a rzeczywista prędkość jazdy często była mniejsza od dopuszczalnej. Dodatkowo w słabiej zurbanizowanych terenach brakowało odpowiedniej infrastruktury, takiej jak stacje benzynowe czy miejsca noclegowe dla kierowców. Problemem był także wadliwy system szkolenia kierowców, którzy często posiadali bardzo niskie kwalifikacje lub też zdobywali uprawnienia na drodze korupcji.

W tabeli 1 przedstawiono ułożoną w sposób alfabetyczny listę stanów wraz z nazwami ich stolic, zajmowaną powierzchnią oraz długością i gęstością dróg samochodowych. Przede wszystkim występowało duże zróżnicowanie wielkości stanów, gdyż obszar najmniejszego z nich (Nasarawa) był prawie 23 razy mniejszy od obszaru największego (Ogun). Bardzo zróżnicowana była również długość dróg samochodowych oraz w mniejszym zakresie ich gęstość. Świadczy to o istnieniu dużych różnic w rozwoju drogowej infrastruktury liniowej poszczególnych stanów, jak również o znacznych dysproporcjach wewnątrz każdego z nich.

W celu stwierdzenia związku między długością i gęstością dróg samochodowych utwardzonych w poszczególnych stanach nigeryjskich a podstawowymi parametrami społeczno-gospodarczymi zostały obliczone współczynniki korelacji liniowej Pearsona (tab. 2). Jako wartość graniczną poziomu istotności przyjęto $p = 0,05$. Istotne wyniki zostały oznaczone szarym tłem w tabeli. Współczynniki korelacji zostały policzone dla stanów Nigerii w 2014 roku. W pracy starano się sprawdzić korelację, która nie wskazuje, że dany czynnik wpływa na inny, tylko że istnieje między nimi silny lub słaby związek.

Stwierdzono istotne przeciętne dodatnie związki między długością dróg samochodowych a powierzchnią stanu. Stany o większej powierzchni z reguły miały większą łączną długość dróg, jednak mniejszą ich gęstość. Zależności te wynikają z różnic topograficznych w poszczególnych stanach [Rokicki 2014]. Stwierdzono również ujemną zależność między długością dróg a gęstością zaludnienia. Oznacza to, że w stanach najbardziej zaludnionych był niedobór dróg samochodowych w stosunku do potrzeb ludności i działalności gospodarczej. Najczęściej większa gęstość zaludnienia była w mniejszych obszarowo stanach, co wyjaśnia małe wartości łącznej długości dróg. Przy uwzględnieniu gęstości sieci drogowej zależności były przeciwne. Stany mające największą gęstość zaludnienia miały z reguły największą gęstość dróg. Szczególnie dotyczyło to obszarów zurbanizowanych. Stwierdzono więc oczekiwane prawidłowości. W przypadku parametrów gospodarki odnoszonych na osobę (PKB i konsumpcja gospodarstw domowych) nie wykazano istotnych zależności z długością i gęstością dróg samochodowych.

Badania dotyczące kształtowania sieci drogowej w Nigerii były podejmowane początkowo przez uniwersytety i inne instytucje nigeryjskie [Onokerhoraye 1978, Central Bank of Nigeria 2003, African Development Bank 2005, Oni 2007, 2008, 2010, Adejare et al. 2011, Mursa i Ndawayo 2011, Ohakwe i in. 2011]. Tematyką tą zainteresowały się też renomowane ośrodki i instytucje naukowo-badawcze w krajach nieafrykańskich, Indonezji [Inyang 1994], Szwecji [African Development Bank 2003], Irlandii [Onakuse i Lenihanz 2007], USA [Blessing 2008], Kanadzie [Campbell 2009] i Malezji [Abuhamoud i in. 2011]. Większość wymienionych badań skupia się na przedstawieniu wizji nigeryjskiej sieci drogowej jako elementu sieci ogólnoafrykańskiej, a także na analizie finansowo-kosztowej budowy dróg. Rozpatrywano również aspekty dotyczące wybranych dróg lub sieci, takie jak: wypadkowość, wpływ konkretnej drogi na zasięg obszaru poszczególnych rynków, rozkład potoków pojazdów w rejonie portu. Nigeryjscy naukowcy

Tabela 1. Wybrane charakterystyki stanów nigeryjskich w 2014 roku

Table 1. Selected characteristics of the Nigerian states in 2014

Stany	Stolica stanu	Powierzchnia [km ²]	Długość dróg samochodowych utwardzonych [km]	Gęstość dróg samochodowych utwardzonych [km/km ²]
Abia	Umuahia	6 320	638	0,10
Abuja	Abuja	3 976	245	0,06
Adamawa	Yola	36 917	1 364	0,04
Akwa Ibom	Uyo	7 081	607	0,09
Anambra	Awka	4 844	746	0,15
Bauchi	Bauchi	45 837	1 334	0,03
Bayelsa	Yenegoa	10 773	168	0,02
Benue	Makurdi	34 059	1 632	0,05
Borno	Maiduguri	70 898	2 207	0,03
Cross River	Calabar	20 156	1 245	0,06
Delta	Asaba	17 698	1 221	0,07
Ebonyi	Abakaliki	5 670	607	0,11
Edo	Benin City	17 802	898	0,05
Ekiti	Ado-Ekiti	6 353	376	0,06
Enugu	Enugu	7 161	972	0,14
Gombe	Gombe	7 315	434	0,06
Imo	Owerri	18 768	680	0,04
Jigawa	Dutse	5 530	757	0,14
Kaduna	Kaduna	23 154	1 818	0,08
Kano	Kano	46 053	973	0,02
Katsina	Katsina	20 131	842	0,04
Kebbi	Birni Kebbi	24 192	862	0,04
Kogi	Lokoja	36 800	1 173	0,03
Kwara	Ilorin	29 833	1 044	0,03
Lagos	Ikeja	36 825	719	0,02
Nasarawa	Lafia	3 345	900	0,27
Niger	Minna	27 117	2 189	0,08
Ogun	Abeokuta	76 363	1 186	0,02
Ondo	Apure	16 762	740	0,04
Osun	Oshogbo	14 606	672	0,05
Oyo	Ibadan	9 251	1 157	0,13
Plateau	Jos	28 454	936	0,03
Rivers	Port Harcourt	30 913	708	0,02
Sokoto	Sokoto	11 077	584	0,05
Taraba	Jalingo	25 973	1 634	0,06
Yobe	Damaturu	54 473	877	0,02
Zamfara	Guasau	45 502	1 040	0,02

Źródło: opracowanie własne na podstawie https://theodora.com/wfbcurent/nigeria/nigeria_economy.htm [dostęp: 18.01.2019].

Tabela 2. Współczynniki korelacji liniowej Pearsona między długością i gęstością dróg samochodowych w stanach Nigerii a podstawowymi parametrami społeczno-gospodarczymi

Table 2. Pearson's linear correlation coefficients between the length and density of automotive roads in the states of Nigeria and the basic socio-economic parameters

Parametry	Współczynniki korelacji liniowej Pearsona między			
	długością dróg samochodowych [km] a		gęstością dróg samochodowych [km/km ²] a	
	korelacja	wartość p	korelacja	wartość p
Powierzchnią stanu [km ²]	0,542	0,001	-0,591	0,001
Gęstością zaludnienia [osoba/km ²]	-0,410	0,012	0,745	0,001
Wartością PKB per capita [USD]	-0,211	0,210	-0,101	0,552
Stopą bezrobocia	-0,165	0,329	-0,255	0,128

Źródło: obliczenia własne.

zastosowali też metody teorii grafów do analizowania ilościowych i jakościowych parametrów struktury sieci drogowej, w tym jej wpływu na dostępność przestrzeni. Badania wykonano na przykładzie sieci drogowej stanu Lagos [Oni 2007, 2008, 2010, Adejare i in. 2011]. Nie było jednak prac analizujących własności nigeryjskiej sieci drogowej w aspekcie przestrzennym.

Podsumowanie i wnioski

1. W pracy przedstawiono tematykę związaną z funkcjonowaniem drogowej infrastruktury samochodowej w Nigerii. Oceny stanu sieci drogowej dokonano na podstawie przeglądu literatury. Znaczenie sieci drogowej Nigerii wynika z jej strategicznego położenia na kontynencie afrykańskim. Stwierdzono, że głównym problemem był brak odpowiednich działań zmierzających do utrzymania właściwej jakości dróg, co prowadziło do obniżania jakości całej sieci (prędkości marszowe mniejsze niż dopuszczalne na odcinkach) i spadku poziomu bezpieczeństwa (liczne wypadki drogowe).

2. W artykule rozpoznano również współzależności między parametrami dotyczącymi dróg a czynnikami społeczno-gospodarczymi. Wykazane prawidłowości były zgodne z założonymi w hipotezach. Stwierdzono, że większej powierzchni stanu Nigerii odpowiada większa długość dróg samochodowych, ale mniejsza ich gęstość. Z reguły większa powierzchnia danego obszaru wiąże się z większą długością dróg. Jednak w przeliczeniu na jednostkę powierzchni bardziej rozwiniętą sieć dróg miały mniejsze stany Nigerii. Potwierdzona została więc hipoteza pierwsza. Podobnie było w przypadku hipotezy drugiej, według której większa gęstość zaludnienia w stanach Nigerii wiąże się z mniejszą łączną długością dróg samochodowych, ale ich większą gęstością. Drogi budowano więc głównie w obszarach zurbanizowanych o dużej gęstości zaludnienia. Nie stwierdzono związku między parametrami gospodarki w stanach Nigerii a długością i gęstością dróg.

3. Dokonany przegląd literatury wskazuje, że problematyką sieci drogowej Nigerii zajmowali się głównie autorzy z rodzimych uniwersytetów oraz różnego rodzaju krajowych instytucji. Spotykane są nieliczne przypadki zainteresowania autorów z innych

krajów bądź organizacji międzynarodowych. W większości przypadków badania dotyczyły wizji nigeryjskiej sieci drogowej oraz aspektów finansowych związanych z budową dróg. Nie było badań dotyczących zależności między parametrami dotyczącymi długości i gęstości dróg a czynnikami społeczno-gospodarczymi.

Literatura

- Abuhamoud M.A.A., Rahmat R.A.O.K., Ismail A., 2011: Transportation and its concerns in Africa: A review, *The Social Sciences* 6 (1), 51–63.
- Adejare Q.A., Nwilo P.C., Olusina J.O., Opaluwa Y.D., 2011: A study of ferry service router network in Lagos Lagoon – Nigeria using graph theory, *Journal of Geography and Regional Planning* 4 (6), 362–337.
- African Development Bank, 2003: Review of the implementation status of the Trans-African highways and the missing lines. Final report, Stockholm.
- African Development Bank, 2005: Nigeria – Federal roads development project. Appraisal stage. Report AB2099, Tunis.
- African Development Bank, African Development Fund, 2005: Federal Republic of Nigeria. Country Strategy Paper 2005–2009, Country Operations Department – West Region, Lagos.
- Bereziński S., 2011: Analiza własności strukturalnych sieci drogowej Nigerii, praca licencjacka Uniwersytet Warszawski, Warszawa [manuskrypt].
- Blessing M.A., 2008: Nigeria's center(s) of gravity. A complex and violent operational environment, U.S. Army War College Strategy Research Project, Carlisle Barracks, PA.
- Campbell A.E., 2009: Federal road management for Sub-Saharan African nations: A Nigerian case study, master thesis, University of Waterloo, Ontario [manuskrypt].
- Central Bank of Nigeria, 2003: Highway maintenance in Nigeria: Lessons from other countries. Research Development Occasional Paper 27, Abuja.
- Central Intelligence Agency, 2018: The 2018 CIA World Factbook by United States, [źródło elektroniczne] https://theodora.com/wfbcurrent/nigeria/nigeria_economy.html [dostęp: 18.01.2019].
- Federal Ministry of Transport, 2006: The Nigerian Transportation System. Executive summary, Abudja.
- Inyang S.I., 1994: Spatial distribution of import traffic distribution at Port Harcourt (Nigeria), *The Indonesian Journal of Geography* 26 (68), 57–70.
- Mursa I.J., Ndawayo B.A., 2011: The role of transportation in the development of tourism in Nigeria, *Tourismos: An International Multidisciplinary Journal of Tourism* 6 (1), 297–305.
- Ohakwe J., Iwueze I.S., Chikezie D.C., 2011: Analysis of road traffic accidents in Nigeria: A case study of Obinze, *Asian Journal of Applied Sciences* 4 (2), 166–175.
- Onakuse S., Lenihanz E., 2007: Policies, programmes, and sustainable development in Nigeria: Acritique, *Africana* 1 (1), 41–58.
- Oni A.O., 2007: Analysis of accessibility and connectivity of Ikeja arterial roads, 1st National Conference, Yaba College of Technology, Lagos [referat manuskrypt].
- Oni A.O., 2008: Graph-theoretic analysis of intra-community road network pattern: case study of Covenant University, Oto, Nigeria, *The Lagos Journal of Environmental Studies* 6 (1), 24–37.

- Oni A.O., 2010: Arterial road network and commercial property values: case study of Ikeja, Nigeria, Business Luncheon/MCPD, RICS Nigeria Group at Chinese Restaurant, OPIC Complex, Bank-Anthony Way, Ikeja [referat manuskrypt].
- Onokerhoraye A.G., 1978: The urban system and national integration in Nigeria, *Journal of Black Studies* 9 (2), 169–180.
- Rokicki T., 2014: *Organizacja i ekonomika transportu*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.

Adres do korespondencji:

dr hab. inż. Tomasz Rokicki

(<https://orcid.org/0000-0003-3356-2643>)

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego

Wydział Nauk Ekonomicznych

Katedra Logistyki

ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

tel. (22) 593 42 59

e-mail: tomaszrokicki@op.pl

Stanisław Bereziński

(<https://orcid.org/0000-0003-4971-0137>)