



Elektryczny zespół trakcyjny serii 80000 na stacji w Ankarze (11.05.2018)

Andrzej Massel

Rozwój kolei dużych prędkości w warunkach krajów rozwijających się – przypadek Turcji

System kolei dużych prędkości w Turcji należy do najszybciej rozwijających się na świecie. Pierwszy odcinek Ankara–Eskişehir został uruchomiony w 2009 roku. Tymczasem, według danych UIC z 1 kwietnia 2018 roku, długość eksploatowanych linii dużych prędkości osiągnęła już 724 km. Ponadto 1 395 km takich linii znajduje się w budowie, a następne 1 127 km jest w fazie planowania [9]. Władze państwowe postawiły cel, aby w 2023 roku, czyli w 100-lecie istnienia Republiki, koleje dużych prędkości obsługiwały połowę ludności i 18 z 81 prowincji kraju [23]. Symboliczne znaczenie miał fakt, że 10 Światowy Kongres Kolei Dużych Prędkości UIC odbył się właśnie w stolicy Turcji, Ankarze, w dniach 8-11 maja 2018 roku.

W artykule omówiono genezę i charakterystyczne cechy kolei dużych prędkości w Turcji. Przedstawiono również ten system na tle innych systemów KDP w krajach Europy oraz Azji, a także

przeanalizowano czynniki społeczne i gospodarcze, które umożliwiły jego powstanie.

Rozwój transportu kolejowego w Turcji

Historia kolei na terenie Turcji rozpoczęła się wraz z wydaniem przywileju budowy linii Izmir–Aydin w dniu 23 września 1856 roku [3]. Budowa tej linii, o długości 130 km, została ukończona w 1866 roku. Niemal równocześnie z nią powstały także inne linie w rejonie Izmiru, w tym linia Izmir–Kasaba (Turgutlu), stanowiąca pierwszą część połączenia do Afyon, a także odcinek linii Manisa–Bandirma o długości 98 km (pozostała część tej linii powstała w latach późniejszych).

W latach 1871-1873 powstała tak zwana „Kolej Rumelijska” Stambuł–Edirne (Adrianopol), która z czasem stała się głównym połączeniem stolicy Imperium z Europą. Linię tę zbudowało towarzystwo barona Moritza von Hirscha na mocy koncesji otrzymanej 17 kwietnia 1869 roku. Dowodem jej wielkiego znaczenia

było kursowanie tą trasą słynnego „Orient Expressu”. Linia ta miała swój początek na Dworcu Sirkeci w Stambule.

Na mocy decyzji sułtana z 1871 roku powstał pierwszy odcinek linii ze Stambułu na wschód i na południe. Odcinek ten, o długości 91 km, połączył dworzec Haydarpaşa, zlokalizowany na azjatyckim brzegu Bosforu, z Izmit. Powstał on z funduszy państwowych i został uruchomiony w 1873 roku. Ze względu na ograniczenia budżetowe dalsza budowa kolei w kierunku Anatolii była finansowana przez Niemców. W grudniu 1892 roku ukończona została budowa tej kolei na odcinku od Stambułu do Ankary przez Eskişehir. Natomiast w 1896 roku oddano do eksploatacji linię kolejową biegnącą od Eskişehir przez Afyon do Konyi [8].

W styczniu 1902 roku podpisano umowę pomiędzy Imperium Osmańskim a Towarzystwem Kolei Anatolijskiej na budowę Kolei Bagdadzkiej, mającej stanowić strategiczne połączenie między Europą i Basenem Morza Śródziemnego a Zatoką Perską. Budowa tej kolei rozpoczęła się w 1903 roku w Konyi, a pierwszy odcinek, Konya–Ulukışla, został przekazany do użytkowania w 1911 roku. Rok później Kolej Bagdadzka dotarła przez Yenice–Adanę do portu Iskenderun oraz do obecnej granicy z Syrią pod Aleppo. Kolej Bagdadzkiej nie zdołano ukończyć do wybuchu I wojny światowej (stało się to dopiero w 1940 roku).

W czasach Imperium Osmańskiego powstała sieć linii kolejowych w Europie i na Bliskim Wschodzie o łącznej długości 8 619 km, z których jedynie 4 136 km pozostało w obecnych granicach Turcji. W tej liczbie 2 404 km linii było eksploatowanych przez zagraniczne towarzystwa prywatne, a jedynie 1 377 km przez państwo [3]. Po powstaniu Republiki Tureckiej i po podjęciu decyzji o nacjonalizacji kolei, w maju 1924 roku, powstała Dyrekcja Kolei Anatolia–Bagdad. Z kolei w maju 1927 roku utworzono Generalną Administrację Kolei Państwowych i Portów, która podlegała Ministerstwu Robót Publicznych. W latach 1923–1940 w Turcji powstało 3 359 km nowych linii kolejowych. Należały do nich równoleżnikowa magistrala Ankara–Kayseri–Sivas–Erzincan–Erzurum, a także linie obsługujące porty na wybrzeżu Morza Czarnego: Irmak–Zonguldak oraz (Sivas) Kalın–Samsun.

Po 1940 roku proces budowy nowych linii kolejowych w Turcji został znacząco spowolniony. W ograniczonym zakresie prowadzono modernizację istniejącej sieci. Ważnym wydarzeniem było zakończenie elektryfikacji linii Stambuł–Ankara i podjęcie ruchu pociągów pasażerskich i towarowych trakcją elektryczną w 1993 roku [8]. Z kolei w 1998 roku ukończona została elektryfikacja ciągu linii kolejowych Iskenderun–Toprakkaale–Narli–Malatya–Divriği, o łącznej długości 577 km. Linia ta jest wykorzystywana przez ciężkie pociągi przewożące rudę żelaza do portu Iskenderun.

Po roku 2000 podjęto na kolejach tureckich działania mające na celu zwiększenie prędkości na liniach istniejących. Dotyczyły one przede wszystkim linii Stambuł–Ankara. Niestety 22 lipca 2004 roku doszło na tej trasie do wykoślenia pociągu ekspresowego, w wyni-

ku którego zginęło 41 osób, a 80 osób zostało rannych. W pociągu znajdowało się 234 pasażerów oraz 9 członków personelu. Do zdarzenia doszło na łuku o promieniu $R = 345$ m. Zasadniczą przyczyną wykoślenia było znaczące przekroczenie prędkości maksymalnej. W chwili zajścia zdarzenia pociąg jechał z prędkością 132 km/h, podczas gdy na łuku obowiązywała prędkość maksymalna 80 km/h [7]. Do tragedii mógł się przyczynić fakt, że czas przejazdu ze Stambułu do Ankary, określony w rozkładzie jazdy na poziomie 5 godzin 15 minut, był nierealny do osiągnięcia przy długości trasy wynoszącej 577 km, gdyż wymagałby jej przejechania z prędkością handlową równą 110 km/h. Tymczasem w warunkach linii Stambuł–Ankara, przy obowiązujących na niej zróżnicowanych prędkościach maksymalnych, pokonanie tej odległości było praktycznie możliwe w około 6 godzin.

Według danych z Raportu Rocznego TCDD za 2015 rok koleje tureckie dysponują siecią linii konwencjonalnych o łącznej długości 8 356 km oraz linii dużych prędkości o długości 594 km. Podstawowe dane statystyczne dotyczące linii konwencjonalnych są następujące [4]:

- ♦ długość linii wszystkich konwencjonalnych 8 356 km,
- ♦ długość linii dwutorowych i wielotorowych konwencjonalnych 591 km,
- ♦ długość zelektryfikowanych linii konwencjonalnych 1 778 km,
- ♦ długość bocznic 433 km,
- ♦ długość torów stacyjnych na liniach konwencjonalnych 1 939 km,
- ♦ łączna długość torów na liniach konwencjonalnych 11 319 km,
- ♦ łączna długość torów na liniach konwencjonalnych i na liniach dużych prędkości 12 532 km.

Chociaż w okresie 2011–2015 długość linii konwencjonalnych zmieniła się tylko o 32 km (z 8 324 km do 8 356 km), to długość linii dwu-, trzy- lub czterotorowych wzrosła z 446 km do 591 km, zaś długość linii zelektryfikowanych zwiększyła się z 1 569 km do 1 778 km [5]. Warto podkreślić, że sieć kolei konwencjonalnych w Turcji nadal się rozwija, czego dowodem jest uruchomienie w 2017 roku korytarza kolejowego Baku–Tbilisi–Kars, łączącego Azerbejdżan z Turcją przez Gruzję.



Rys. 1. Przebieg Kolei Bagdadzkiej



Pociąg do Kars, Ankara 14.12.2006



Pociąg Cumhuriyet Express do Stambułu, Ankara 14.12.2006



Linia konwencjonalna Ankara-Eskisehir i budowa KDP, 14.12.2006



Układ torowy stacji Ankara – widok w kierunku zachodnim. Po lewej stronie tory dla pociągów dużych prędkości, po prawej – tory szybkiej kolei miejskiej

Należy też zwrócić uwagę, że statystyki TCDD dotyczące długości linii kolejowych, różnią się od statystyk UIC. Różnice te wynikają z faktu, że w odniesieniu do Turcji dane UIC obejmują zarówno odcinki nowo budowane, jak i wykorzystywane przez pociągi dużych prędkości odcinki zmodernizowanych linii konwencjonalnych.

Linia Stambuł-Eskişehir-Ankara

Pierwsza linia dużych prędkości, łącząca stolicę kraju Ankara z Eskişehir, została przekazana do eksploatacji w marcu 2009 roku. Jej długość wynosi 245 km, przy czym 221 km stanowi nowo zbudowany odcinek Sincan-Eskişehir, zaś 24 km to długość wykorzystywanego odcinka kolei konwencjonalnej pomiędzy Ankarą a Sincan. Linia dużych prędkości Ankara-Eskişehir została poprowadzona w korytarzu istniejącej linii konwencjonalnej i na części trasy przebiega równolegle do niej, z kilkukrotnymi przecięciami obu tras. Linia Ankara-Eskişehir stanowiła równocześnie pierwszy odcinek korytarza kolejowego Ankara-Stambuł.

W lipcu 2014 roku został oficjalnie przekazany do eksploatacji odcinek linii pomiędzy Eskişehir a Pendik na wschodnich obrzeżach aglomeracji Stambułu. Cechą charakterystyczną korytarza Ankara-Stambuł jest fakt, że powstał on poprzez połączenie odcinków nowo budowanych oraz zmodernizowanych (a także rozbudowanych o nowe tory) odcinków linii konwencjonalnej. Ogólna długość odcinków nowo budowanych pomiędzy Eskişehir a Pendik wynosi 155 km. Na położonym w pobliżu Stambułu odcinku Kõsekõy-Gebze (56 km) linia została zmodernizowana do prędkości maksymalnej 160 km/h, z dostosowaniem do prowadzenia na niej ruchu mieszane. Kontrakt na roboty na tym odcinku został udzielony włoskiej firmie Salini Construttori w konsorcjum z lokalną firmą Kolin Insaat w dniu 14 października 2011 roku, a jego wartość wyniosła 146,8 mln EUR [12].

Do zakończenia budowy korytarza Ankara-Stambuł brakuje jeszcze odcinka pomiędzy Sapanca a Alifuatpaşa o długości 25 km [23]. Na odcinku tym nadal jest prowadzona budowa długiego tunelu w bardzo trudnych warunkach geologicznych.

Osobnym zagadnieniem jest wprowadzenie linii dużych prędkości Ankara-Stambuł do aglomeracji miejskich znajdujących się na obu jej końcach. Aglomeracje te rozwijają się bardzo szybko, dlatego oprócz inwestycji w ich połączenie podjęte zostały

działania na rzecz poprawy sieci kolei miejskich i podmiejskich. Zarówno w Ankarze, jak i w Stambule są realizowane duże projekty inwestycyjne, których celem jest oddzielenie ruchu pociągów dalekobieżnych i podmiejskich. Obejmują one również budowę i przebudowę stacji oraz przystanków, a także zabudowę nowych systemów sterowania ruchem, zwiększających zdolność przepustową.

W kwietniu 2018 roku zakończono budowę nowej pary torów, dedykowanych do prowadzenia ruchu pociągów podmiejskich i przechodzących przez główny dworzec kolejowy w Ankarze. Inwestycja ta została zrealizowana w ramach projektu budowy szybkiej kolei miejskiej Başkentray. Kolej ta przebiega na długości 37 km pomiędzy Sincan, na zachód od Ankarę i Kayaş, na wschód od miasta. Wykonawcą inwestycji o wartości 1,23 mld lirów, prowadzonej od lipca 2016 roku, było konsorcjum Gülermak-Kolin [17]. Dzięki jej realizacji osiągnięta została pełna specjalizacja torów do określonego rodzaju ruchu. Pociągi dużych prędkości, z kierunku oraz w kierunku Stambułu i Konyi, wykorzystują przeznaczone tylko dla nich dwa tory poprowadzone równolegle do pary torów podmiejskich. Piąty tor na tym odcinku przeznaczony jest dla ruchu pociągów konwencjonalnych (pasażerskich i towarowych). Dodatkowo na odcinku Behiçbey–Ankara ułożony został szósty tor, zaprojektowany również dla pociągów konwencjonalnych. Na całej długości linii Başkentray zlikwidowano 24 przejazdy w poziomie szyn i zmodernizowano 23 stacje i przystanki [16]. Niezależnie prowadzonym przedsięwzięciem była rozbudowa głównego dworca kolejowego w Ankarze, zakończona w 2016 roku. W ramach tej inwestycji powstały trzy nowe perony z sześcioma torami przeznaczone do obsługi pociągów dużych prędkości. Nad peronami zbudowany został nowy budynek dworca wraz z dużym kompleksem handlowym oraz hotelowym. Dotychczas istniejące perony zostały zachowane z przeznaczeniem do obsługi ruchu pociągów podmiejskich Başkentray, a także ruchu konwencjonalnych pociągów dalekobieżnych.

Wprowadzenie pociągów dużych prędkości do centrum Stambułu jest związane z realizacją projektu Marmaray – linii szybkiej kolei miejskiej łączącej Halkali, w europejskiej części aglomeracji, z Gebze, w Azji. Jej centralny odcinek Airilik Ceşmesi–Kazlıçeşme, z tunelem pod cieśniną Bosfor, jest już w eksploatacji

od 29 października 2013 roku, natomiast nadal trwają prace budowlane na obu krańcowych odcinkach. W ramach projektu Marmaray powstaje jeden tor przeznaczony dla ruchu pociągów dalekobieżnych i towarowych pomiędzy Gebze a historyczną stacją Haydarpaşa, położoną bezpośrednio na wschodnim brzegu Bosforu. Uruchomienie tego odcinka przewidywane jest na koniec 2018 roku, co umożliwi kursowanie pociągów YHT bezpośrednio z i do centrum aglomeracji Stambułu. Szersza informacja na temat znaczenia przeprawy przez Bosfor jest zawarta w pracy [14].

Warto wspomnieć, że pierwotne plany zakładały wykorzystanie tunelu pod Bosforem również przez pociągi dalekobieżne, a także towarowe, szczególnie w nocy. Z takiego rozwiązania jednak zrezygnowano na rzecz projektu budowy kolejowej obwodnicy Stambułu poprowadzonej pomiędzy Gebze a Halkali i przechodzącej przez most autostradowy Yavuz Sultan Selim, otwarty dla ruchu drogowego w sierpniu 2016 roku [23]. Na moście tym od razu przewidziano możliwość ułożenia torów kolejowych. Linia ta ma ponadto przechodzić przez znajdujący się obecnie w budowie trzeci port lotniczy Stambułu.

Linia Ankara–Konya

W sierpniu 2011 roku uruchomiona została nowa linia dużych prędkości łącząca Ankarę z miastem Konya. Na długości 94 km od Ankarę połączenie Ankara–Konya wykorzystuje linię Ankara–Eskişehir–Stambuł. Od odgałęzienia w rejonie Polatlı biegnie ona w kierunku południowym, a długość tego odcinka wynosi 212 km.

Dla linii (Ankara–) Polatlı–Konya przyjęte zostały następujące parametry techniczne [16]:

- ♦ największe pochylenie podłużne: 16‰,
- ♦ minimalny promień łuku poziomego: 6 500 m,
- ♦ minimalna odległość pomiędzy osiami torów szlakowych: 4 500 m,
- ♦ maksymalna przechyłka: 130 mm,
- ♦ maksymalny nacisk osi: 22,5 t,
- ♦ tor bezстыkowy z szyn UIC60E1 (900A) dostarczanych w odcinkach 36 m,
- ♦ podkłady betonowe typu B70,



Pociąg YHT z Konyi do Ankarę na stacji Polatlı (11.05.2018)



Pociąg Başkentray na stacji Sincan (10.05.2018)



Zabytkowy budynek dworca w Konyi

- ♦ rozstaw podkładów: 600 mm,
- ♦ przytwierdzenie sprężyste typu W14,
- ♦ podsypka tłuczniowa – warstwa 0,30 m ułożona na subwarstwie 0,20 m.

Linia jest zasilana w systemie 2x25 kV z 4 podstacji trakcyjnych, rozmieszczonych co około 50 km. Odcinek Polatli–Konya stanowi jednocześnie pierwszy odcinek na sieci kolei tureckich, który został wyposażony w system bezpiecznej kontroli jazdy ETCS poziomu 2. Urządzenia te zbudowała firma Invensys Rail, natomiast wyposażenie linii w system komunikacji GSM-R zrealizowała firma Nortel.

W marcu 2013 roku uruchomiona została łącznica w rejonie Polatli, umożliwiająca bezpośredni przejazd pociągów z kierunku Konyi w kierunku Eskişehir (i dalej Stambułu) oraz odwrotnie [3].



Elektryczny zespół trakcyjny serii 65000 na odcinku Ankara–Sincan (10.05.2018).

Tab. 1. Tabor dużych prędkości w Turcji

Parametr	CAF 65000	Siemens 80000
Liczba członów	6	8
Liczba miejsc	409	444
Długość zespołu	158,9	200,7
Typ pojazdu	MB5126A	1TB2019-2GC02
Maksymalna prędkość [km/h]	250	320
Nacisk osi [ton]	17	17
Moc [kW]	4 800	8 000 kW
Napięcie zasilania	25 kV 50 Hz	25 kV 50 Hz
Pokładowe systemy sterowania	ETCS L1, ATS	ETCS L0, L1, L2

Źródło: [5].

Tabor dużych prędkości

Pierwsze zamówienie dotyczące taboru dużych prędkości dla kolei tureckich zostało złożone w 2005 roku w hiszpańskiej firmie CAF. Obejmowało ono 10 elektrycznych zespołów trakcyjnych serii 65 000, z opcją (wykorzystaną) na dwa kolejne zespoły. Maksymalna prędkość tych pojazdów wynosi 250 km/h. Umożliwiły one zarówno przeprowadzenie testów nowo wybudowanej infrastruktury kolei dużych prędkości, jak i podjęcie regularnych przewozów pasażerskich na pierwszej linii Ankara–Eskişehir w 2009 roku.

W 2013 roku zostało złożone w firmie Siemens zamówienie na 7 elektrycznych zespołów trakcyjnych Velaro. Pierwszy z tych zespołów został dostarczony w 2015 roku, a pozostałe w latach 2016-2017. TCDD dysponują więc obecnie 19 elektrycznymi zespołami trakcyjnymi dużych prędkości. Ich charakterystyka jest zawarta w tabeli 1. W kwietniu 2018 roku podpisano kontrakt z Siemensem na dostawę następnych 10 pojazdów Velaro.

W przyszłości koleje tureckie zamierzają zakupić 96 kolejnych pociągów. Kluczowym warunkiem zamówienia ma przy tym być stopniowe zwiększanie udziału krajowego przemysłu w ich produkcji. O ile pierwszych 20 zespołów będzie mogło być wyprodukowane we własnych zakładach dostawcy, przy 10% udziale podmiotów tureckich, to w odniesieniu do następnych 60 składów udział ten musi wzrosnąć do 53%, a część montażu i wyposażenia pojazdów będzie realizowana na miejscu. Ostatnie 16 pojazdów będzie montowane w Turcji, a udział komponentów tureckich ma wynieść nie mniej niż 74% [23].

Rozwój przewozów pasażerskich z wykorzystaniem sieci kolei dużych prędkości

Przed uruchomieniem szybkich połączeń wykorzystujących nowo zbudowane odcinki linii kolei dużych prędkości, udział transportu kolejowego w przewozach pasażerskich w Turcji był bardzo mały. Wskutek niedoinwestowania infrastruktury kolejowej, przy równoczesnej rozbudowie i poprawie jakości dróg kołowych w Turcji, wzrastały przewozy transportem samochodowym.

Uruchomienie przewozów kolejami dużych prędkości miało oczywiście wpływ na wielkość potoków pasażerskich. Przed oddaniem do eksploatacji linii Ankara–Eskişehir (co nastąpiło 13 marca 2009 roku) średnia liczba pasażerów na tym odcinku wynosiła 572 osób na dzień. Po uruchomieniu nowych szybkich połączeń liczba ta wzrosła do około 6 tys. osób w dni robocze i około 7 500 osób w weekendy [3]. W poszczególnych latach całkowita liczba podróżnych na linii Ankara–Eskişehir wynosiła:

- ♦ 0,942 mln od marca do grudnia 2009 roku,

Tab. 2. Dalekobieżne przewozy pasażerskie w Turcji [mln pasażerów]

Kategoria pociągu	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Mavi (Błękitny pociąg)				0,958	0,943	0,989	0,981
Ekspres				13,974	14,626	15,369	15,507
Normal				0,903	0,579	0,752	0,777
Super Expres				0,614	0,536	0,187	0,121
YHT	0,942	1,890	2,557	3,350	4,207	5,086	5,693
Pociągi międzynarodowe				0,125	0,099	0,150	0,127
Razem				19,923	20,991	23,004	23,227

Tab. 3. Oferta przewozowa YHT według stanu na 5 kwietnia 2018 r.

Z	Do	Odległość [km]	Czas [hh:mm]	Liczba połączeń	Postoje
Ankara	Pendik	533	3:47-3:53	8	3-8
Pendik	Ankara	533	3:56-4:07	8	4-8
Ankara	Eskişehir	245	1:25	5	2
Eskişehir	Ankara	245	1:29	5	2
Ankara	Konya	306	1:46-1:50	10	1-2
Konya	Ankara	306	1:43-1:48	10	1-2
Konya	Pendik	627	4:08-4:10	3	6
Pendik	Konya	627	4:16	3	6

Źródło: oprac. własne.

Tab. 4. Najszybsze przebiegi pociągów YHT pomiędzy kolejnymi punktami zatrzymania (stan 2017 r.)

Z	Do	Odległość [km]	Czas [min]	Prędkość śr. [km/h]
Konya	Sincan	285,0	80	213,8
Konya	Polatli	220,0	63	209,5
Eskişehir	Sincan	221,0	67	197,9
Eskişehir	Konya	339,5	103	197,8

Źródło: [22].

- ♦ 1,890 mln w 2010 roku,
- ♦ 2,150 mln w 2011 roku,
- ♦ 1,978 mln w 2012 roku,
- ♦ 2,264 mln w 2013 roku.

Należy jednak podkreślić, że stan wyjściowy był bardzo niekorzystny dla transportu kolejowego, a wzrastająca liczba pasażerów w pociągach YHT jedynie rekompensuje zmniejszenie potoków podróży w konwencjonalnych pociągach dalekobieżnych.

Pociągi kursujące na liniach dużych prędkości są dobrze wykorzystane. W 2013 roku średni wskaźnik zapelnienia wyniósł 76% [3]. Osiągnięta została przy tym bardzo dobra punktualność pociągów wynosząca 95%.

Od 1 stycznia 2017 roku przewozy pasażerskie i towarowe w Turcji są wykonywane przez, wydzieloną z TCDD, spółkę TCDD Taşımacılık A.Ş. Oferta przewozowa w segmencie YHT obejmuje połączenia w relacjach Ankara–Stambuł (Pendik), Ankara–Eskişehir, Ankara–Konya oraz Konya–Stambuł (Pendik). Według stanu na kwiecień 2018 roku każdego dnia uruchamiane jest ogółem 26 par pociągów YHT. Relacja Ankara–Konya jest ob-

sługiwana elektrycznymi zespołami trakcyjnymi serii 80000, produkcji Siemens, zaś relacja Ankara–Pendik elektrycznymi zespołami trakcyjnymi CAF (seria 65000).

Charakterystykę przebiegów pociągów dużych prędkości pomiędzy kolejnymi punktami zatrzymania (*start-to-stop*), według stanu na rok 2017, przedstawia tabela 4.

Należy zwrócić uwagę, że obecne charakterystyki przebiegów pociągów dużych prędkości różnią się nieco od wartości z 2017 roku, ze względu na przeniesienie postojów w strefie podmiejskiej Ankary ze stacji Sincan na nową stację Eryaman. Stacja ta powstała w ramach wspomnianej rozbudowy odcinka Ankara–Sincan w celu rozdzielenia ruchu pociągów YHT, pociągów dalekobieżnych i towarowych oraz pociągów podmiejskich (Başkentray).

Linie w budowie Linia Ankara–Sivas

Długoterminowym priorytetem strategicznym dla Turcji jest utworzenie korytarza kolejowego o dużej przepustowości przebiegającego z Ankary w kierunku wschodnim do Kars. Znaczenie tego miasta, zlokalizowanego w przygranicznym regionie górskim, wzrosło w 2017 roku, po przekazaniu do eksploatacji wspomnianej transgranicznej magistrali kolejowej z Baku do Kars przez Tbilisi o łącznej długości 850 km. Oczekuje się, że trasa ta będzie miała znaczący udział w obsłudze ruchu towarowego z Chin, w ramach Nowego Jedwabnego Szlaku.

Budowa nowej linii dużych prędkości w tym strategicznym korytarzu równoleżnikowym rozpoczęła się w 2009 roku, poczynając od linii Ankara–Sivas o długości 405 km. Choć pierwotnie zakładano ukończenie tej linii w 2013 roku, to obecnie przewidywany termin otwarcia linii przesunął się na 2019 rok. Linia ta, budowana jako dwutorowa, zelektryfikowana, została zaprojektowana do prowadzenia ruchu pociągów pasażerskich i pociągów towarowych. Maksymalna prędkość pociągów wyniesie 250 km/h. W odniesieniu do linii Ankara–Sivas przyjęte zostały następujące parametry techniczne:

- ♦ największe pochylenie podłużne: 16‰,
- ♦ minimalny promień łuku poziomego: 3 500 m,
- ♦ minimalna odległość pomiędzy osiami torów szlakowych: 4 500 m,
- ♦ maksymalna przechyłka: 130 mm,
- ♦ maksymalny nacisk osi: 25 t,
- ♦ tor bezстыkowy z szyn UIC60E2 (900A) dostarczanych w odcinkach 36 m,
- ♦ podkłady betonowe typu B70,
- ♦ rozstaw podkładów: 600 mm,
- ♦ przytwierdzenie sprężyste typu W21 (SkI21),
- ♦ podsypka tłuczniowa – warstwa 0,30 m ułożona na subwarstwie 0,20 m.

Widoczne jest, że w porównaniu z linią Ankara–Konya minimalny promień łuku został zmniejszony z 6 500 m do 3 500 m, co można przypisać zdecydowanie trudniejszym warunkom terenowym. Z kolei zwiększenie dopuszczalnego nacisku osi do 25 t może pozwolić na prowadzenie na tej linii także ciężkiego ruchu towarowego, co jest szczególnie istotne w kontekście realizacji Nowego Jedwabnego Szlaku, w tym ukończenia realizacji połączenia Baku–Tbilisi–Kars. Nowa trasa jest krótsza o prawie 200 km w stosunku do trasy biegnącej ze znacznym odchyleniem w kierunku południowym linii konwencjonalnej przez Kayseri. Dzięki budowie nowej linii czas przejazdu w relacji Ankara–

Sivas skróci się z 10 godzin do 2 godzin [8], [23]. Z uwagi na przebieg linii w trudnych warunkach terenowych konieczna jest budowa 51 tuneli o sumarycznej długości 67 km.

Budowa linii została podzielona na trzy zadania (loty) obejmujące odcinki Ankara (Kayas)–Kirikkale, Kirikkale–Yerköy i Yerköy–Sivas. Najbardziej zaawansowana jest budowa odcinka między Yerköy a Sivas o długości 253 km. Kontrakt na roboty budowlane o wartości 839 mln dolarów został udzielony konsorcjum China Major Bridge Engineering, Cengiz, Limak i Kolin. Roboty te rozpoczęły się w 2009 roku. Na tym odcinku znajduje się 9 tuneli o długości 18 km, z których najdłuższy ma 5 120 m. Roboty torowe na tym odcinku wykonała firma Yapi Merkezi.

Planuje się, że w mieście Sivas powstaną docelowo dwie stacje dla pociągów dużych prędkości: pierwsza w miejscu obecnej stacji kolei konwencjonalnych i druga, zlokalizowana w południowej części miasta, w dzielnicy uniwersyteckiej.

Przedłużeniem linii Ankara–Sivas w kierunku na wschód będzie linia Sivas–Erzincan. Linia ta, projektowana przy założeniu prędkości maksymalnej 200 km/h, ma zastąpić dotychczasową linię łączącą te miasta, która charakteryzuje się bardzo krętym przebiegiem. Roboty budowlane są prowadzone na pierwszym odcinku z Sivas do Zara, ma on długość 75 km. Następny odcinek, z Zara do Imranlı, znajduje się na etapie postępowania przetargowego [23].

Linia Ankara–Izmir

Konwencjonalne połączenie stolicy Turcji z trzecim co do wielkości ośrodkiem miejskim – Izmiem charakteryzuje się dość znacznym wydłużeniem (825 km), a układ geometryczny istniejącej linii kolejowej jest niekorzystny. W efekcie czas podróży pociągami na tej trasie wynosi około 14 godzin i jest znacząco dłuższy od czasu przejazdu drogą kołową (8 godzin).

W celu stworzenia szybkiego połączenia kolejowego Ankarę i Izmiru został opracowany projekt nowej linii o łącznej długości 624 km. Jego koszt w 2012 roku szacowano na 4 mld lirów.

11 czerwca 2012 roku podpisano kontrakt na budowę pierwszego odcinka o długości 167 km pomiędzy Kocahaccili (odgałęzienie od linii Ankara–Konya na południe od Polatli) a Afyonkarahisar [23]. Jego przedłużeniem będzie zmodernizowany odcinek linii istniejącej pomiędzy Afyonkarahisar a Izmiem o długości 363 km. Zakłada się, że szybkie połączenie Ankara–Izmir powinno być zrealizowane do końca 2019 roku, a czas przejazdu pociągów na całej trasie ulegnie skróceniu nawet do 3 godzin 30 minut.

Linia Osmaneli–Bursa

Bursa jest czwartym co do wielkości miastem w Turcji. Dotychczas miasto to było pozbawione komunikacji kolejowej. W grudniu 2011 roku zostały podpisane kontrakty na budowę linii dużych prędkości, przeznaczonej do ruchu mieszanego, o długości 75 km [11]. Linia ta odgałęzia się od linii Sztambuł–Ankara w rejonie stacji Bilecik, pomiędzy Gebze a Eskişehir. Długość całego połączenia wynosi 105 km. Początkowo zakończenie inwestycji było planowane na połowę 2015 roku, jednak termin ten kilkakrotnie ulegał wydłużeniu. Obecnie otwarcie linii zakładane jest na koniec 2019 roku.

Linia Konya–Karaman–Yenice

Poza budową linii dużych prędkości do Sivas, Bursy oraz Izmiru w Turcji jest realizowana modernizacja linii kolejowej Konya–Karaman–Yenice. Jest to inwestycja mająca usprawnić obsługę komunikacyjną południowej i wschodniej części kraju. W Yenice linia ta łączy się z równoleżnikowym korytarzem kolejowym poprowadzonym z portu Mersin przez Adanę do Gaziantep. Celem przedsięwzięcia jest połączenie bardzo dużych ośrodków miejskich na południu kraju (Adana i Gaziantep) z jego stolicą oraz ze Sztambułem.

W pierwszej kolejności podjęto kompleksową modernizację odcinka Konya–Karaman o długości 102 km. Inwestycja obejmuje w szczególności budowę drugiego toru, likwidację prze-



Rys. 2. Linie dużych prędkości istniejące, w budowie oraz planowane: 1 – Ankara–Sztambuł, 2 – (Ankara–) Polatli–Konya, 3 – Ankara–Sivas, 4 – Osmaneli–Bursa, 5 (Ankara–) Polatli–Izmir, 6 – Konya–Karaman, 7 – Mersin–Adana

Źródło: Rail Turkey.

Tab. 5. Realizowane projekty budowy i modernizacji linii kolejowych w Turcji

Linia	Rodzaj	Długość [km]	Max. Prędkość [km/h]	Planowany termin
Bursa–Osmaneli	nowa linia	105	250	2019
Polatli–Afyonkarahisar	nowa linia	167	250	2019
Afyonkarahisar–Izmir	modernizacja	363	250	2019
Ankara–Sivas	nowa linia	405	250	2019
Sivas–Erzincan	nowa linia	245	200	do 2023
Konya–Karaman	modernizacja	102	200	2018
Karaman–Yenice	modernizacja	245	200	2023
Mersin–Yenice–Adana	nowa linia	67	160-200	2018
Adana–Osmaniye–Gaziantep	modernizacja	235	160-200	do 2023

Źródło: [23].

jazdów w poziomie szyn, elektryfikację oraz wyposażenie linii w nowe urządzenia sterowania ruchem. Roboty budowlane na odcinku Konya–Karaman rozpoczęły się w 2014 roku, a głównym wykonawcą było konsorcjum Gülermak i Kolin. Z kolei w październiku 2016 roku podjęto roboty elektryfikacyjne realizowane przez firmę Yapi Merkezi. Obejmują one budowę dwóch podstacji trakcyjnych zlokalizowanych w Cumra oraz w Karaman. Odcinek Konya–Karaman powinien być przekazany do eksploatacji pod koniec 2018 roku.

W październiku 2016 roku rozpoczęła się modernizacja następnego odcinka linii Konya–Yenice pomiędzy Karaman a Ulukışla o długości 135 km. Wykonawcą robót budowlanych jest firma Biskon Yapi.

Czynniki warunkujące rozwój kolei dużych prędkości w Turcji

Powstający w Turcji system kolei dużych prędkości jest tworzony w warunkach kraju o średnim poziomie zamożności, którego gospodarka szybko się rozwija. Celowe jest przeanalizowanie czynników oddziałujących na rozwój szybkich kolei. Wśród nich można wyróżnić czynniki pozytywne, sprzyjające temu rozwojowi, jak i czynniki negatywne, utrudniające rozwój i racjonalne wykorzystanie kolei dużych prędkości.

Czynniki sprzyjające rozwojowi KDP

Rozwój Turcji dokumentują zmiany produktu krajowego brutto na głowę ludności (PKB per capita), z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej według danych Banku Światowego (rys. 3). Z danych tych wynika, że wartość PKB per capita wzrosła z 6 146 dolarów w 1990 roku do 11 888 dolarów w 2005 roku i do 24 845 dolarów w 2015 roku [20].

Od wielu lat zaludnienie Turcji regularnie się powiększa dzięki wysokiej stopie przyrostu naturalnego. Istotnym faktem jest bardzo duży udział ludności miejskiej, przekraczający 70%. Ludność ta jest skupiona w największych aglomeracjach. Według obliczeń TÜİK (Tureckiego Instytutu Statystycznego), w grudniu 2017 roku, liczba mieszkańców w ośmiu miastach Turcji przekraczała 1 mln. Są to następujące ośrodki [18]:

- ♦ Stambuł 14,645 mln,

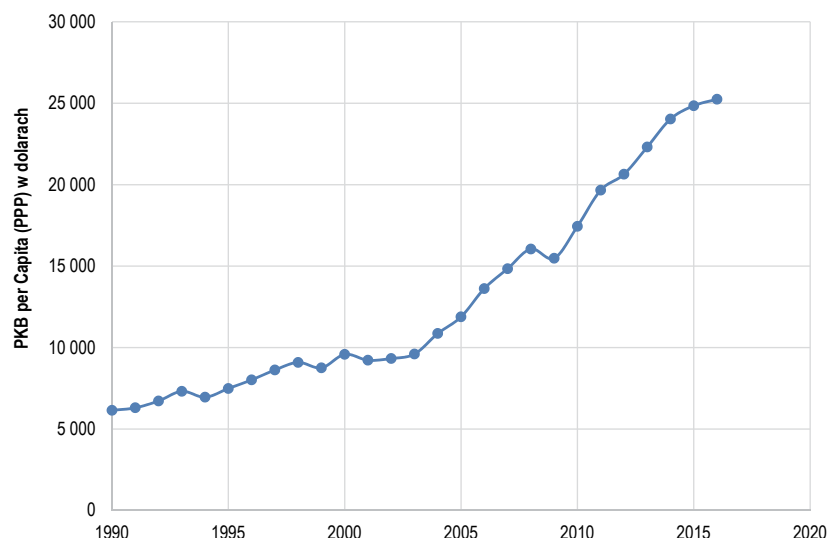
Tab. 6. Czynniki oddziałujące na rozwój szybkich kolei

Czynniki pozytywne	Czynniki negatywne
<ul style="list-style-type: none"> • Szybki rozwój gospodarczy kraju – wzrost PKB per capita. • Struktura osiedleńcza z dużym odsetkiem ludności żyjącej w miastach. • Atrakcyjność turystyczna kraju. • Wieloletnie doświadczenia z eksploatacją kolei konwencjonalnych. • Istnienie krajowego przemysłu taboru kolejowego. • Istnienie krajowego przemysłu produkującego kluczowe elementy infrastruktury. • Polityka rządu wspierająca rozwój transportu szynowego. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wysoka inflacja. • Dość wysoka stopa bezrobocia. • Duże nierówności regionalne. • Występujące nierówności społeczne – • Przyzwyczajenia komunikacyjne mieszkańców.

- ♦ Ankara 4,870 mln,
- ♦ Izmir 2,924 mln,
- ♦ Bursa 1,899 mln,
- ♦ Adana 1,720 mln,
- ♦ Gaziantep 1,614 mln,
- ♦ Konya 1,256 mln,
- ♦ Antalya 1,167 mln.

Oznacza to, że 30 mln mieszkańców żyje w miastach milionowych, z czego niemal połowa mieszka w Stambule. Ludność dziesięciu kolejnych miast zawiera się w przedziale od 500 tys. do 1 mln.

Turcja jest krajem o bardzo dużej atrakcyjności turystycznej. W 2014 roku kraj odwiedziły 42 mln turystów z zagranicy, co dawało Turcji 6 miejsce na świecie. Niestety, wskutek niepokojów we wschodnich regionach kraju, a także wobec zagrożeń terrorystycznych, ruch turystyczny zmniejszył się w następnych latach: do 36 mln w 2015 roku i do 25 mln w 2016 roku. Specyficzną cechą ruchu turystycznego w Turcji jest jego koncentracja na Stambule i na wybrzeżu Morza Śródziemnego. Poprawa powiązań komunikacyjnych, dzięki rozwojowi sieci szybkich, może przyczynić się do udostępnienia zwiedzającym pozostałych części kraju, które dotychczas były rzadziej odwiedzane.



Rys. 3. Wzrost PKB per capita w Turcji

Istotnym faktem sprzyjającym tworzeniu sieci szybkich kolei są doświadczenia z eksploatacji kolei konwencjonalnych. Koleje tureckie mają ponad 160-letnią historię. W kraju są eksploatowane zarówno linie z intensywnym ruchem towarowym, jak i linie kolei miejskich w dużych aglomeracjach.

W Turcji rozwinęła się produkcja taboru kolejowego. Największymi podmiotami gospodarczymi w tym obszarze są firmy TÜLOMSAŞ, TÜVASAŞ oraz TÜDEMSAŞ. Są one spółkami córkami kolei tureckich TCDD. W 2015 roku zatrudniały one odpowiednio 1 550, 1 115 oraz 1 277 osób. W 2011 roku w firmie TÜVASAŞ został wyprodukowany pierwszy spalinowy zespół trakcyjny o nazwie Anadolu [8]. Firma ta ma w swoim dorobku także wagony pasażerskie, w tym pojazdy zgodne z TSI. W 2015 roku przekazano do użytkowania zbudowaną w kraju lokomotywę elektryczną serii E1000. W 2017 roku powstały wykonane na miejscu wagony towarowe.

W Turcji działa również przemysł produkujący elementy infrastruktury kolejowej, w tym podkłady i rozjazdy. W 2011 roku rozpoczęła produkcję duża fabryka rozjazdów kolejowych VA-DEMSAŞ w Çankiri, która powstała jako wspólne przedsięwzięcie austriackiego koncernu Voestalpine, miejscowej firmy Kardemir oraz TCDD. Jej roczne zdolności produkcyjne wynoszą 500 rozjazdów dla kolei konwencjonalnych oraz 100 rozjazdów dla kolei dużych prędkości. Warto przy tym podkreślić, że koleje tureckie dysponują technologią transportu zmontowanych rozjazdów w blokach na miejsce wbudowania. W 2012 roku zainaugurowała swoją działalność duża fabryka podkładów SITAŞ zlokalizowana w Sivas. Jest ona w stanie wyprodukować do 1 mln podkładów rocznie.

Czynniki utrudniające rozwój KDP

Gospodarka turecka od wielu lat funkcjonuje w warunkach wysokiej inflacji. Spadła ona co prawda z poziomu 84,6% w 1998 roku i 54,9% w 2000 roku do 10,6% w 2004 roku, jednak od tego czasu utrzymuje się na poziomie pomiędzy 6,3% a 10,4%. W 2016 roku inflacja wyniosła 7,8% (dane Banku Światowego) [20]. Warto przy tym wskazać, że w ostatnich miesiącach inflacja w Turcji ponownie wzrosła, przekroczyła 10%, osiągając niemal 11%. Wzrost ten ma związek z poważnym osłabieniem miejscowej waluty w stosunku do dolara i do euro.

Istotnym problemem rozwojowym Turcji jest utrzymująca się dość wysoka stopa bezrobocia. Mimo że spadła ona z 14,8% w lutym 2009 roku (w okresie światowego kryzysu) do 7,3% w czerwcu 2012 roku, to następnie wzrosła i utrzymuje się na poziomie ponad 10% (10,6% w lutym 2018 r.). Według danych z lutego 2018 roku bez pracy pozostaje 3,354 mln obywateli kraju [19].

Wśród krajów należących do Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD), Turcja zajmuje drugie miejsce, po Chile, pod względem nierówności regionalnych. Nierówności te są jednym z problemów strukturalnych w Turcji i są one uwarunkowane historycznie. W latach 1980-2000, kiedy Turcja otwierała się na gospodarkę światową, regiony bardziej oddalone od centrum gospodarczego – Stambułu rozwijały się o wiele wolniej od północno-zachodnich regionów kraju. Rządowy program wspierający inwestycje w regionach słabiej rozwiniętych, który wszedł w życie w połowie 2012 roku, wprowadził 3 rodzaje zachęt inwestycyjnych. Są to zachęty regionalne, zachęty o dużej skali oraz zachęty w sektorach strategicznych. Formy wsparcia to ulgi podatkowe, dopłaty od składek ubezpieczeniowych pracowników

oraz do oprocentowania kredytu. Według danych Ministerstwa Gospodarki od czasu rozpoczęcia realizacji programu (2012 r.) do końca 2015 r. w ramach programu dofinansowanie uzyskały projekty inwestycyjne o łącznej wartości 309 mld lir tureckich. W tym okresie region 1 – Stambuł – uzyskał największą ilość inwestycji – 35%, regiony 2 i 3, położone w zachodniej części Turcji, miały łącznie udział 31% w inwestycjach. W efekcie 2/3 wspieranych inwestycji zrealizowano w rozwiniętych regionach. Tymczasem najstabilniej rozwinięty region 6, obejmujący wschodnią i południowo-wschodnią Anatolię, uzyskał tylko 5% udziału w całkowitej wartości inwestycji w kraju. W efekcie przepaść w zamożności pomiędzy regionami bogatymi i biednymi nie maleje [15].

Powszechnie przyjmowaną miarą nierówności społecznych jest wartość współczynnika Giniego. W przypadku Turcji jest ona równa 40,2 (dane CIA). Dla porównania w Chinach współczynnik Giniego osiąga 46,5, w Polsce 30,8, w Finlandii zaś 21,5 [6].

Niewątpliwie czynnikiem niesprzyjającym budowie kolei dużych prędkości są dotychczasowe zachowania komunikacyjne mieszkańców. Z jednej strony bardzo rozwija się motoryzacja indywidualna, infrastruktura drogowa zaś jest stosunkowo dobrze rozwinięta. Dużą popularnością w podróży na małe i średnie odległości cieszą się autobusy oraz mikrobusy.

Równocześnie w Turcji dobrze rozwinięty jest transport lotniczy. Lotniska komunikacyjne (ogółem 27) znajdują się we wszystkich ważniejszych ośrodkach regionalnych. Narodowy przewoźnik lotniczy, Turkish Airlines, jest dziewiątą linią lotniczą na świecie pod względem liczby przewiezionych pasażerów (68,2 mln w 2017 roku). Duża podaż lotów w relacjach wewnętrznych w połączeniu z relatywnie niskimi cenami biletów sprawia, że samolot jest bardzo często wybieranym środkiem transportu w podróży na duże i średnie odległości. W okresie od 2003 do 2014 roku liczba pasażerów w krajowych przewozach lotniczych w Turcji zwiększyła się z 9 mln do 85 mln [9]. Oznacza to, że średni roczny przyrost pasażerów wynosił 22,5%. Ciekawy jest przy tym fakt, że w 2013 roku liczba podróżujących lotami krajowymi przekroczyła liczbę pasażerów w ruchu międzynarodowym. W 2014 roku samolotami na trasach krajowych podróżowało średnio około 117 tysięcy pasażerów dziennie, a średnia liczba lotów wyniosła 830 (średnio 141 pasażerów na samolot).

Pozostaje otwarte pytanie, w jakim stopniu transport kolejowy w Turcji jest w stanie zmienić swój udział w rynku przewozów pasażerskich na duże odległości w wyniku rozwoju połączeń kolejami dużych prędkości.

Ocena systemu

System kolei dużych prędkości w Turcji znajduje się obecnie w okresie przejściowym. W eksploatacji znajdują się pierwsze odcinki linii dużych prędkości. Realizowane są przewozy pomiędzy Ankarą (drugie pod względem liczby mieszkańców miasto Turcji) a Konyą (piąte miasto w kraju) oraz Stambułem, przy czym w przypadku Stambułu oddziaływanie połączenia kolejami dużych prędkości jest ograniczone bardzo peryferyjną lokalizacją stacji Pendik. Ponadto trasa Stambuł-Ankara charakteryzuje się znaczącym wydłużeniem w stosunku do linii prostej łączącej te miasta. Fakty te wyjaśniają w pewnej mierze relatywnie niewielkie przewozy wykonywane na kolejach dużych prędkości w Turcji.

W 2018 roku Turcja zajmuje 9 miejsce na świecie pod względem długości eksploatowanych linii dużych prędkości, po Chinach (26 869 km), Japonii (3 041 km), Hiszpanii (2 852 km),

Tab. 7. Porównanie systemów KDP w wybranych krajach Europy i Azji w 2016 roku

Kraj	Liczba mieszk. [mln]	PKB per capita (2016) [USD]	Długość linii KDP (2016) [km]	Tabor KDP (2016) [szt]	Paskm (2016) [mld]	Paskm/km (2016) [mln]
Europa						
Francja	67,106	41 343	2 036	506	49,1	24,1
Niemcy	80,594	48 860	1 475	185	27,2	18,5
Hiszpania	48,958	36 305	2 871	221	15,1	5,3
Azja						
Tajwan	23,508	49 000	345	34	10,5	30,4
Korea Płd.	51,181	36 532	598	65	16,3	27,3
Chiny	1379,303	15 529	21 688	1 574	464,1	21,4
Turcja	80,845	25 247	688	13	2,0	2,9

Źródło: oprac. własne, dane PKB per capita z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej (PPP) według Banku Światowego, liczba mieszkańców według danych Centralnej Agencji Wywiadowczej (The World Factbook), dane o długości linii i taborze dużych prędkości – UIC (stan na 1 stycznia 2016 r.).

Francji (2 776 km), Niemczech (1 658 km), Włoszech (896 km), Korei Południowej (887 km), USA (735 km) [10]. Sieć kolei dużych prędkości w Turcji jest jednocześnie czwartą taką siecią w Azji.

Pod względem długości linii dużych prędkości znajdujących się w budowie Turcja plasuje się na drugim miejscu na świecie (1 395 km), po Chinach (10 738 km).

Według rankingu najszybszych pociągów, prowadzonego od lat 70. ubiegłego stulecia przez czasopismo *Railway Gazette International*, w roku 2017 koleje tureckie zajmowały 10 pozycję na świecie pod względem prędkości handlowej pociągów pomiędzy dwoma kolejnymi punktami zatrzymania [22].

Z danych za 2016 rok, zawartych w tabeli 7, wynika, że system kolei dużych prędkości w Turcji charakteryzuje się bardzo małą efektywnością. Stosunek pracy przewozowej wykonywanej na liniach dużej prędkości w Turcji do długości sieci (2,9 mln paskm na km linii) jest kilkakrotnie mniejszy niż na kolejach Francji, Niemiec, Korei oraz Chin i ponad 10-krotnie mniejszy niż na linii KDP na Tajwanie (30,4 paskm na km linii).

Bardzo mała była też liczba jednostek taboru dużych prędkości przypadająca na 100 km linii (1,9). Mimo pewnego jej zwiększenia do 2,6 w 2018 roku (dostarczenie zamówionych EZT Velaro serii 80000) jest ona nadal znacząco mniejsza niż we Francji (około 25 zespołów na 100 km linii), w Korei Południowej (10,9), czy na Tajwanie (9,9).

Bibliografia

1. *Ankara – Izmir high speed line contract signed*, „Railway Gazette” 18.06.2012.
2. *Ankara – Konya High Speed Railway* (prospekt informacyjny), Yapi Merkezi.
3. Annual Report, TCDD 2013.
4. Annual Report, TCDD 2015.
5. Annual Statistics 2011–2015, TCDD 2016.

6. *Country comparison: distribution of family income – Gini index*, The World Factbook, Central Intelligence Agency: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2172rank.html> (dostęp 15.05.2018).
7. Esveld C., *Investigation of the train accident on 22 July 2004 near Pamukova*, Turkey, Final Report ECS, TU Delft 2004.
8. *From Black Trains to High Speed Trains... 161-Year History of Turkish Railways*, TCDD 2018.
9. Hemdil Ö., *Turkish Domestic Aviation: Comparison & Future*: <https://www.linkedin.com/pulse/turkish-domestic-aviation-comparison-future-özgür-hemdil> (dostęp 10.06.2018).
10. *High speed lines in the World*, UIC, kwiecień 2018.
11. *High speed to Bursa*, „Railway Gazette International” 2012, No. 2, p. 8.
12. *Istanbul line upgrading contract*, „Railway Gazette” 29.11.2011.
13. Kurt V., *Infrastructure quality is key for improved passenger satisfaction*, „Global Railway Review” 2018, No. 1, pp. 17–19.
14. Lipińska-Słota A., *Przeprawy przez cieśniny Bosfor i Beringa – brakujące ogniwa światowych korytarzy transportowych*, „Problemy Kolejnictwa” 2014, t. 58, z. 162, s. 99–108.
15. *Nierówności regionalne w Turcji*, Ministerstwo Rozwoju, czerwiec 2016.
16. *Opening of Ankara–Konya fast line completes strategic link*, „Railway Gazette International” 2010, nr 2.
17. *Suburban line reopens*, „Railway Gazette International” 2018, No. 5, p. 10.
18. *Turkey Provinces and Major Cities*: <http://www.citypopulation.de/Turkey-C20.html>.
19. *Turkey Unemployment Rate. Trading Economics*: <https://tradingeconomics.com/turkey/unemployment-rate>.
20. *World Bank. Inflation, consumer prices*: <https://data.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL.ZG?locations=TR>.
21. *World Bank. International Comparison Program database*: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD?view=chart>.
22. *World Speed Survey*, „Railway Gazette International” 2017, No. 7, p. 28–31.
23. Zelki B., *New lines at the heart of network expansion*, „Railway Gazette International” 2018, No. 5, pp. 31–34.

Autor:

dr inż. **Andrzej Massel** – Instytut Kolejnictwa

The development of high-speed railways in developing countries – the Turkey case

The high-speed railway system in Turkey develops very rapidly. The first section Ankara–Eskisehir was opened in 2009. According to UIC data, the total length of high-speed lines in April 2018 achieved 724 km. Moreover 1395 km of lines are under construction, while 1127 km remain in planning phase. The objective set by the government is to serve the half of the population of the country and 18 of 81 provinces with the high-speed trains till 2023 (100th anniversary of the Republic). Hosting the 10th UIC World Congress on High Speed Rail in Ankara in May 2018 had symbolic importance.