

ŚRÓDLĄDOWY TRANSPORT WODNY W POLSCE – STAN OBECNY I PERSPEKTYWY ROZWOJU

DATA PRZESŁANIA: 3.06.2016 | DATA AKCEPTACJI: 15.08.2016 | KOD JEL: R42

Jan Kulczyk, Emilia Skupień

Katedra Eksploatacji Systemów Logistycznych, Systemów Transportowych i Układów Hydraulicznych,
Politechnika Wrocławska
e-mail: Jan.Kulczyk@pwr.edu.pl, EmiliaSkupien@pwr.edu.pl

STRESZCZENIE

W artykule przedstawiono historyczny zarys znaczenia transportu śródlądowego w systemie transportowym Polski. Wykazano, że od lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku obserwuje się stały regres znaczenia tej gałęzi transportu w Polsce. Zasadniczy wpływ na taki stan, prócz zmian w strukturze podaży ładunków, ma degradacja dróg wodnych, a szczególnie Odrzańskiej Drogi Wodnej (ODW). Droga ta, która w przeszłości spełniała wymogi klasy III, obecnie na wielu odcinkach ma tylko parametry klasy II. Znaczącym elementem rozwoju śródlądowego transportu wodnego jest dostosowanie się tej gałęzi do nowych istniejących i rozwijanych technologii transportu, a zwłaszcza do transportu kontenerów. Transport ten jest możliwy nawet w obecnie występujących warunkach nawigacyjnych przy wykorzystaniu istniejącej floty.

SŁOWA KLUCZOWE

transport śródlądowy, historia żeglugi, perspektywy rozwoju żeglugi

WPROWADZENIE

Śródlądowy transport wodny jest ważną gałęzią transportu w państwach, w których istnieją ku temu odpowiednie warunki hydrograficzne. Wynika to z wielu zalet tej gałęzi transportu. Najistotniejsza z nich to jej proekologiczne cechy. Jest to istotne w dobie walki z ociepleniem klimatu. Z uwagi na swoje znane powszechnie zalety transport wodny śródlądowy jest uwzględniany w strategiach rozwoju transportu. Dotyczy to szczególnie państw Unii Europejskiej. Przykładem tego są zalecenia zawarte w szeregu dokumentach wydanych przez Komisję Europejską w latach 2000–2012. Wszystkie one zwracają uwagę na znaczenie transportu śródlądowego w zrównoważonym rozwoju transportu, rozwoju transportu „zielonego”, znaczenie tej gałęzi w ograniczeniu udziału transportu drogowego. W Polsce problemy śródlądowego

transportu wodnego nie zajmowały znaczącego miejsca w polityce transportowej kraju. Jednym z powodów prowadzenia takiej polityki jest z pewnością degradacja infrastruktury śródlądowego transportu wodnego – dróg wodnych i portów rzecznych. Śródlądowy transport wodny nie jest wykorzystywany w obsłudze portów morskich. Dotyczy to szczególnie portu Gdańsk, mimo że jest on bezpośrednio zlokalizowany u ujścia Wisły. Duże europejskie porty morskie zlokalizowane są u ujścia rzek. Śródlądowy transport wodny uczestniczy w sposób znaczący w obsłudze tych portów. W wybranych portach Morza Północnego udział śródlądowego transportu wodnego w ich obsłudze w roku 2013 wynosił (Marktbeobachtung, 2014):

- w Rotterdamie – 45,5%,
- w Antwerpii – 49,45,
- w Hamburgu – 7,8%,
- w Amsterdamie – 35,3%.

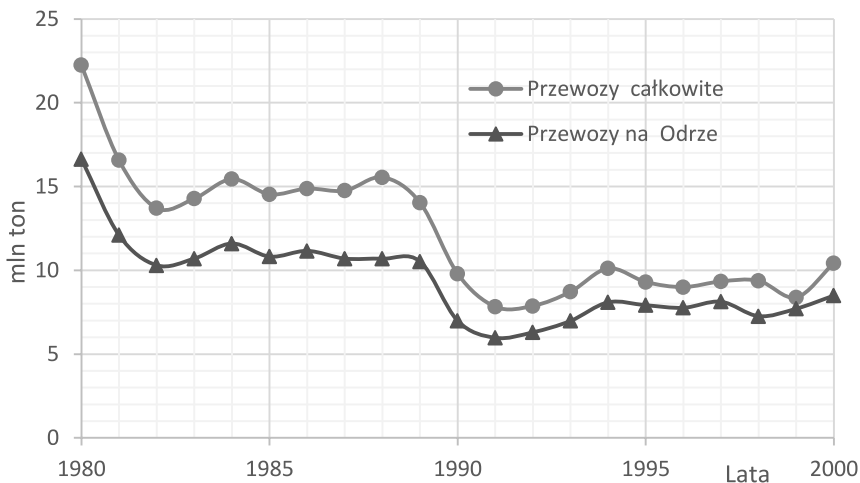
Powyższe dane odnoszą się do całości przeładunków w wymienionych portach. W Rotterdamie udział transportu śródlądowego w przeładunku kontenerów wyniósł 35,3% przy całkowitej liczbie przeładowanych kontenerów w ilości 11,1 mln TEU (www.portofrotterdam.com). Do roku 2020 udział transportu wodnego śródlądowego w obsłudze przeładunku kontenerów ma wzrosnąć do 40%. Udział transportu wodnego śródlądowego w realizacji zadań transportowych w Polsce w 2014 roku nie przekroczył 0,4%, licząc w tonach przewożonego ładunku. W 2013 roku w relacjach krajowych przewieziono 2,23 mln ton, a w 2014 roku odpowiednio 4,8 mln ton (GUS, 2014). Śródlądowy transport wodny w Polsce koncentruje się na Odrze. Udział towarów przewiezionych ODW w ostatnich latach wynosi od 85 do 95% krajowych przewozów żeglugą śródlądową. W krajach Unii Europejskiej udział śródlądowego transportu wodnego zawiera się w granicach od 4 do 6% całości pracy przewozowej transportu lądowego. W 2013 roku na drogach wodnych Europy Zachodniej śródlądowym transportem wodnym przewieziono około 526 mln ton ładunków (Marktbeobachtung, 2014). W basenie Renu przetransportowano odpowiednio:

- drogami wodnymi Holandii – 332 mln ton,
- drogami wodnymi Belgii – 190 mln ton,
- drogami wodnymi Niemiec (2014 r.) – 226,9 mln ton,
- drogami Francji – 58,4 mln ton.

Z uwagi na to, że jeden ładunek może być transportowany drogami wodnymi kilku państw, podanych wartości nie można sumować. Tradycyjnie Komisja Reńska podaje przewozy na Renie w relacji od Bazylei do granicy niemiecko-holenderskiej. W tej relacji w 2014 roku przetransportowano 193,3 mln ton ładunków (Frühjahrssitzung, 2015). W strukturze ładunków dominują ładunki masowe, w tym ładunki płynne. Na drogach wodnych Niemiec ta grupa ładunków stanowi ponad 55%, a na Renie 58%. Obserwuje się wzrost udziału przewozów kontenerów w śródlądowym transporcie wodnym. W 2014 roku na Renie przewieziono 15,8 mln ton ładunków w kontenerach. W stosunku do 2013 roku był to wzrost o 3,4%. Całkowita liczba kontenerów wyniosła 1,4 mln sztuk. W przeliczeniu na jednostki TEU daje to 2,2 mln (Frühjahrssitzung, 2015). Po przeliczeniu średnia masa ładunku w jednostce TEU wynosi około 7,2 tony. W odniesieniu do 2014 roku w pierwszym półroczu 2015 roku na Renie liczba transportowanych kontenerów wzrosła o 6,4% (w przeliczeniu na jednostki TEU o 7,3%). W przeliczeniu na masę transportowanych ładunków wzrost ten wyniósł 3,5% (Marktbeobachtung, 2016).

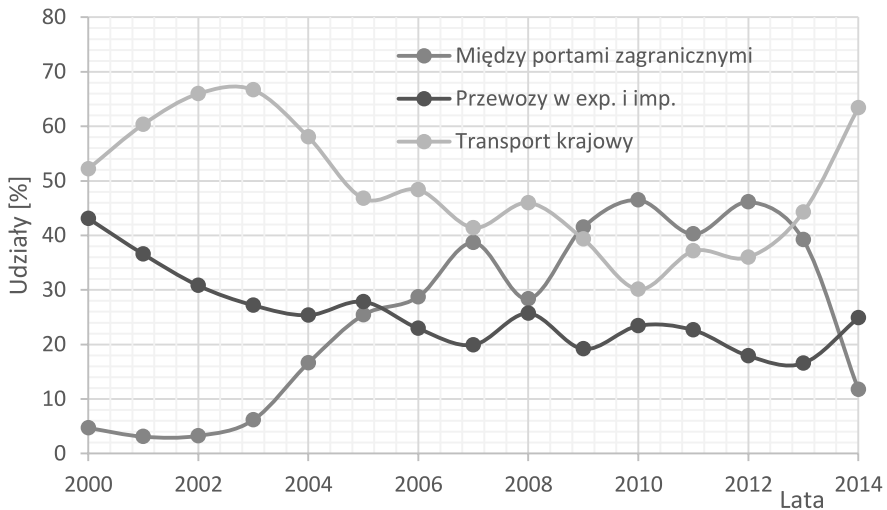
ŚRÓDLĄDOWY TRANSPORT WODNY W POLSCE

Polska ma korzystne uwarunkowania hydrogeologiczne do rozwoju śródlądowego transportu wodnego. Dwie główne rzeki Wisła i Odra łączą główne obszary gospodarcze kraju z portami morskimi. Te połączenia nie są jednak wykorzystane. Wisła nie jest rzeką żeglowną na całej swojej długości. Tylko odcinek Wisły dolnej do rejonu Włocławka oraz odcinek Wisły skanalizowanej w rejonie Krakowa stwarzają warunki do rozwijania śródlądowego transportu wodnego. Między innymi z braku możliwości transportu na całej długości drogi wodnej Wisły nie uczestniczy ona w obsłudze portu Gdańsk i Portu Północnego. Śródlądowy transport wodny przez wiele dziesięcioleci koncentrował się na Odrze. Na rysunku 1 przedstawiono zmiany wielkości przewozów śródlądowym transportem wodnym w Polsce w latach 1980–2000 (Kulczyk, 2006). Rok 1980 to rok, w którym śródlądowym transportem wodnym przetransportowano największą masę ładunków. Na przedstawionym wykresie wyraźnie widoczna jest dominująca rola ODW. Wynika to z powiązania tą drogą wodną Śląska z zespołem portowym Szczecin–Świnoujście. Drugi czynnik tej dominacji to powiązanie Odry z systemem dróg wodnych Europy. Jest to szczególnie widoczne po roku 1990. Udział transportu śródlądowego wodnego w obsłudze zespołu portowego Szczecin–Świnoujście w latach 2005–2011 zawierał się w granicach od 6 do 11%. Przewiezono głównie ładunki masowe: węgiel, inne masowe, zboże. Przedstawione dane oparto na statystyce ze strony internetowej zespołu portowego (www.port.szczecin.pl). W ostatnim 10-leciu nastąpił wyraźny wzrost udziału transportu śródlądowego w przewozach zagranicznych w relacjach import–eksport oraz w przewozach kabotażowych między portami zagranicznymi. Na rysunku 2 przedstawiono udziały tych relacji transportowych w całości przewozów wykonywanych przez polskich armatorów. Od 2004 roku następuje wyraźny spadek transportu w relacjach krajowych. Udział ten stabilizuje się w granicach 40%.



Rysunek 1. Transport śródlądowy w Polsce w latach 1980–2000

Źródło: opracowanie własne na podst. danych GUS.



Rysunek 2. Procentowy udziały relacji transportu śródlądowego

Źródło: opracowanie własne na podst. danych GUS.

Rok 2014 był rokiem nietypowym. Na ogólną sumę 7,6 mln ton ładunków przewiezionych w tym roku prawie połowa (3,7 mln ton) to ładunki przewiezione w rejonie Wrocławia. Ma to związek z modernizacją Wrocławskiego Węzła Wodnego (WWW). Transport kabotażowy w 2014 roku (1,9 mln ton) był znacznie wyższy niż w latach poprzednich. W transporcie śródlądowym nie ulega zmianie struktura ładunków. W dalszym ciągu dominują ładunki masowe, takie jak: węgiel, rudy, kruszywa budowlane, zboże, gabaryty. Na polskich śródlądowych drogach wodnych nie realizuje się transportu kontenerów, systemu RO-RO, ładunków płynnych, niebezpiecznych. Tego rodzaju ładunki zaczynają dominować na drogach wodnych Europy. Zmniejsza się podaż ładunków masowych, jak węgiel, rudy metali i pozostałe produkty górnictwa. Wzrasta znaczenie transportu kontenerów, w systemie RO-RO, produktów rolnictwa, przemysłu chemicznego, maszyn i urządzeń. Rola ODW w transporcie wodnym uległa w ostatnich latach dalszej marginalizacji. Obecnie transport na Odrze koncentruje się na odcinku Odry Dolnej w relacjach Szczecin–Europa Zachodnia. Zanikł regularny transport w relacji Gliwice–Szczecin, a także na odcinku Odry skanalizowanej. Pominęto transport kruszywa związany z modernizacją WWW. Jest to wynik dalszej degradacji ODW, w tym przeciągającej się budowy stopnia wodnego w Malczycach. Budowę oficjalnie rozpoczęto w 1997 roku. Obecnie, jak wynika z informacji RZGW Wrocław i Inspektoratu Żegluga we Wrocławiu, zakończenie inwestycji planuje się na wiosnę 2018 roku. Inwestycja ta ma zasadnicze znaczenie w przywróceniu żegluga śródlądowej na całym odcinku ODW. Przyszłości rozwoju transportu wodnego należy upatrywać w dostosowaniu tej gałęzi do standardów, jakie obecnie dominują na drogach wodnych Europy.

PROGRAMY ROZWOJU DRÓG WODNYCH W POLSCE

W przeszłości planowano zwiększenie roli transportu wodnego w systemie transportowym Polski. Pierwszy duży program związany był z kanalizacją Wisły na całej jej długości. Założenia

do tego programu powstały w latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku (*Studium transportowe Wisła...*, 1979). Program przewidywał budowę w zależności od wariantu od 30 do 33 stopni wodnych oraz portu w rejonie Tych. Prognozowano, że w 1990 roku przewozy na Wiśle wyniosą prawie 40 mln ton, a w 2000 roku – 110 mln ton. Gros ładunków to węgiel (odpowiednio: 18 i 51 mln ton). Druga grupa ładunków to kruszywa i inne materiały budowlane (odpowiednio: 11,4 i 22,1 mln ton). Poza zakończeniem budowy dwóch stopni wodnych w rejonie Krakowa (Smolice i Kościuszko), rozpoczęciem w latach osiemdziesiątych budowy portu Tychy program kanalizacji został ostatecznie na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych zaniechany.

W ramach programu Wisła w 1980 roku przedstawiono założenia kompleksowego zagospodarowania Odry i rzek Pomorza Zachodniego (*Kompleksowe zagospodarowanie Odry...*, 1980). Plan przewidywał przebudowę śluz na Odrze skanalizowanej na wymiary 190 x 12 m, budowę poniżej Brzegu Dolnego 25 nowych stopni wodnych. Odra na całej swej długości miałaby parametry klasy IV klasyfikacji dróg wodnych. W ramach tego programu zakładano budowę Kanału Śląskiego. Przewidywano wzrost przewozów Odrą z 13 mln ton w 1978 roku do 70 mln ton w 2015 roku. W ramach realizacji tych dwu programów planowano budowę nowej, przystosowanej do planowanych parametrów dróg wodnych generacji floty śródlądowej, towarowej i pasażerskiej. W 1992 roku powrócono do koncepcji modernizacji ODW (Wójcicki, 1995). Zasadniczo nowa koncepcja modernizacji opierała się na założeniach z lat siedemdziesiątych. Przewidywano budowę 23 stopni wodnych, modernizację śluz na Odrze skanalizowanej i Kanale Gliwickim, użegłowiecie Odry powyżej Koźła do granicy z Czechami. Odcinek ten miał być elementem kanału Odra–Łaba–Dunaj. Wskazano, że priorytetem w modernizacji Odry jest budowa stopnia Malczyce. Docelowo zakładano osiągnięcie klasy Vb. Przedstawiono kilka wariantów modernizacji, w tym przejściowy, którego celem było zapewnienie na całej długości klasy III. Wielkość popytu na przewozy szacowano na 20 mln ton w 2015 roku do optymistycznej prognozy 52 mln ton w 2025 roku.

Problem transportowego wykorzystania Odry był również obecny w realizowanym Programie dla Odry 2006. Główny cel jego realizacji to ochrona przeciwpowodziowa miast zlokalizowanych nad Odrą. Do dziś nie został zrealizowany zasadniczy element ochrony przeciwpowodziowej Wrocławia, to znaczy zbiornik Racibórz. W odniesieniu do wykorzystania transportowego ODW zakładano przywrócenie warunków hydrotechnicznych z lat pięćdziesiątych ubiegłego wieku. W zasadzie był to powrót do zapewnienia (z wyjątkami) klasy III. W całości nakładów przewidzianych na realizację Programu dla Odry 2006 około 11% to nakłady związane z przystosowaniem Odry dla potrzeb żeglugi. Żadna z proponowanych koncepcji modernizacji Odry nie została jednak zrealizowana. Obecnie podstawowe znaczenie ma zakończenie budowy stopnia wodnego Malczyce. Historia tej inwestycji to przykład marnotrawstwa i braku zainteresowania organów odpowiedzialnych za rozwój śródlądowego transportu wodnego w Polsce.

PERSPEKTYWY TRANSPORTU ŚRÓDLĄDOWEGO Z UWZGLĘDNIENIEM ISTNIEJĄCYCH WARUNKÓW HYDROTECHNICZNYCH

Uwzględniając istniejące uwarunkowania hydrotechniczne na polskich drogach wodnych, należy jednak zadać pytanie: Czy śródlądowy transport wodny ma racjonalne uzasadnienie ekonomiczne, czy jego istnienie, rozwój przyczynią się do zrównoważonego rozwoju transportu w Polsce? Można uzasadnić, że nawet przy istniejących ograniczeniach śródlądowy transport wodny może konkurować z transportem kolejowym. W literaturze przedmiotu przyjmuje się,

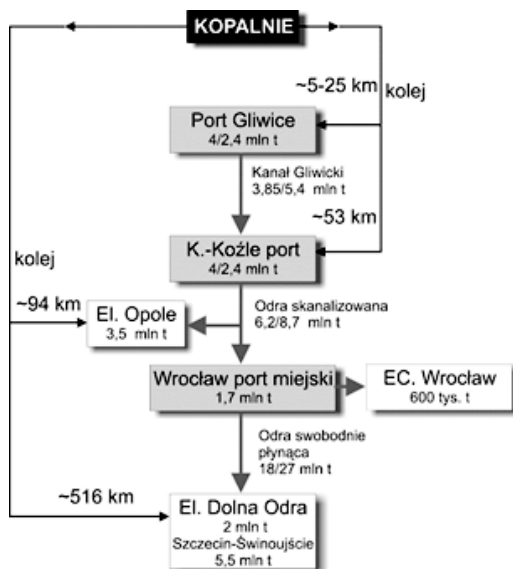
że transport śródlądowy nie generuje strat, jeśli zanurzenie statku nie spada poniżej $T = 2$ m (Renner, Bialonski, 2004). Jest to słuszne w odniesieniu do warunków, jakie występują na drogach wodnych Europy Zachodniej. Dane wieloletniego armatora realizującego transport na Odrze ODRATRANS obniżają minimalne opłacalne zanurzenie do wartości $T = 1,2$ m. Średnie wieloletnie zanurzenie floty eksploatowanej przez to przedsiębiorstwo na Odrze wynosiło $T_{sr} = 1,41$ m (INBAT, 2004). W dalszej części artykułu przedstawione zostaną możliwości transportu węgla, kontenerów na ODW oraz kontenerów na Wiśle Dolnej w relacji Gdańsk–Tczew–Solec Kujawski. Ocena dokonana zostanie przy uwzględnieniu obecnie istniejących warunków hydrotechnicznych i parametrów floty dziś eksploatowanej lub w przeszłości projektowanej, ale niezrealizowanej. Współczesne systemy transportowe charakteryzują się dużym stopniem niezawodności w realizowaniu zadań transportowych. Wymóg ten dotyczy również transportu wodnego. W tym układzie ważne jest prawdopodobieństwo zapewnienia minimalnej dopuszczalnej głębokości tranzytowej na danej drodze wodnej w danym okresie trwania nawigacji. Z zasady przyjmuje się, że prawdopodobieństwo to powinno się zawierać w granicach 90–95%.

TRANSPORT ŁAMANY WĘGLA W KORYTARZU TRANSPORTOWYM ODRĄ

W przeszłości węgiel stanowił podstawowy ładunek transportowany Odrą. Na przełomie roku 2010 szacowano, że do tej drogi wodnej ciąży około 23 mln ton tego ładunku (Lisiewicz i in., 2011). Transport w relacji kopalnie–odbiorcy z wykorzystaniem transportu wodnego może być realizowany tylko w systemie transportu łamanego. W ocenie możliwości i kosztów transportu przyjęto założenia:

- a) parametry ODW, wybranych portów (Gliwice i Kędzierzyn-Koźle) odpowiadają stanowi przed ich degradacją;
- b) transport realizowany będzie przy użyciu zestawu BIZON III +2xBP500;
- c) liczba dni nawigacji w roku – 275, dobowy czas pracy – 16 lub 22,5 godz.;
- d) tradycyjni odbiorcy węgla – elektrociepłownia Wrocław, rejon Szczecina;
- e) potencjalny odbiorca – elektrownia Opole.

Na rysunku 3 umieszczono schemat takiego transportu. Rysunek przedstawia odległości drogą wodną i kolejową, przepustowość poszczególnych odcinków ODW w zależności od dobowego czasu pracy, odbiorców węgla. Koszty określone zostały przy użyciu oficjalnych stawek PKP CARGO oraz danych ODRATRANS. W tabeli 1 przedstawiono przykładowe koszty transportu 1 mln ton węgla do elektrowni Opole z i bez uwzględnienia kosztów zewnętrznych. Wzięto pod uwagę ewentualne upusty, jakie stosuje PKP CARGO w stosunku do oficjalnych stawek. Koszty transportu łamanego tylko w przypadku opustu rzędu 60% są nieznacznie wyższe od transportu kolejowego. Dla długich relacji koszty transportu łamanego w każdym przypadku generują mniejsze koszty całkowite.



Rysunek 3. Transport łamany w korytarzu transportowym Odra

Źródło: Lisiewicz i in. (2011).

Tabela 1. Koszty transportu relacji Gliwice–Opole z uwzględnieniem kosztów zewnętrznych.

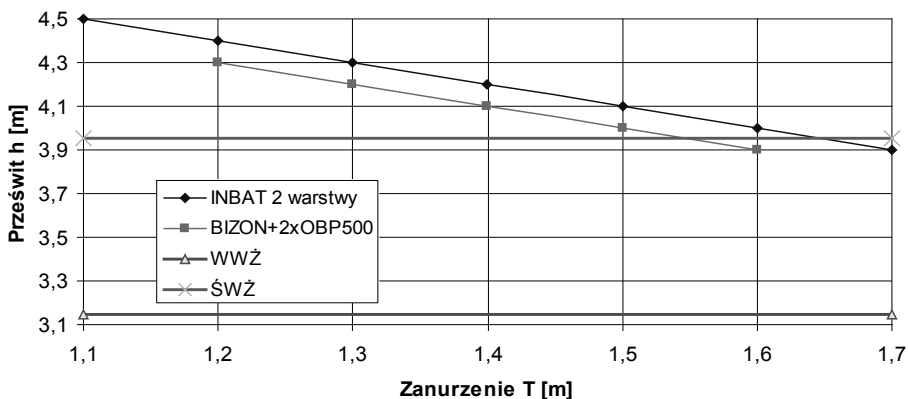
System transportu		Łamany			Kolejowy		
		0	30	60	0	30	60
Wielkość upustów kosztów kolei [%]		0	30	60	0	30	60
Bez kosztów zewnętrznych	Koszt jednostkowy przewozu [zł/t]	40,220	32,560	24,900	41,078	28,755	16,431
	Koszt jedn. pracy przewozowej [zł/tkm]	0,323	0,262	0,200	0,437	0,306	0,175
Z kosztami zewnętrznymi	Koszt jednostkowy przewozu [zł/t]	45,64	37,98	30,32	52,123	39,80	27,476
	Koszt jedn. pracy przewozowej [zł/tkm]	0,3756	0,3145	0,2526	0,554	0,423	0,282

Źródło: opracowanie własne.

Przedstawione wyniki wskazują na wyraźny wpływ kosztów zewnętrznych na koszty całkowite. Koszty te dla transportu łamanego są ponad dwukrotnie niższe od kosztów w transporcie kolejowym. Jeśli pominiemy koszty zewnętrzne, transport kolejowy w relacji kopalnie–elektrownia Opole jest korzystniejszy w stosunku do łamanego z przeładunkiem w Gliwicach. Jeśli jednak uwzględnić koszty zewnętrzne, to w zasadzie transport łamany, poza jednym przypadkiem (upust 60%, koszt jednostkowy), generuje znacząco niższe koszty niż transport kolejowy. W miarę wzrostu odległości transportowej zwiększa się przewaga transportu łamanego. Koszty transportu zewnętrznego stanowią (w zależności od wielkości upustów) od 12 do 18% kosztów całkowitych w transporcie łamanym i od 21 do 40% w transporcie kolejowym. Na koszty transportu łamanego decydujący wpływ mają koszty transportu kolejowego.

TRANSPORT KONTENEROWY NA ODW

Podstawowa cecha transportu kontenerów to jego niezawodność. W przypadku ODW warunek ten z uwagi na uwarunkowania hydrotechniczne jest trudny do spełnienia. Dodatkowe istotne elementy ograniczające możliwość transportu kontenerów to prześwity pod mostami i brak floty dostosowanej do transportu kontenerów. Na odcinku Odry od Wrocławia do Szczecina mostem limitującym jest most kolejowy w Krośnie Odrzańskim (514,1 km rzeki). Jego prześwit przy najwyższej wodzie żeglownej (WWŻ) wynosi 3,15 m. Średnia woda żeglowna (ŚWŻ) umożliwiająca jeszcze eksploatację floty odrzańskiej przy zanurzeniu 1,6 m zwiększa ten prześwit o 80–90 cm. Na odcinku Odry skanalizowanej najniższy prześwit występuje pod mostem drogowym w Ratowicach nad dolną głową śluzy – 3,37 m. W przypadku Kanału Gliwickiego za prześwit minimalny można przyjąć wartość 4 m. W przypadku klasycznego eksploatowanego zestawu BIZON III + 2xOBP500 jednorazowo można przewieźć w jednej warstwie 30 kontenerów w przeliczeniu na jednostki TEU. Przyjmując średnią masę brutto jednego kontenera rzędu 12 ton, zanurzenie barek nie przekroczy 1 m. Nowe koncepcje floty przystosowanej do eksploatacji na wodach płytkich pozwalają na zwiększenie liczby transportowanych kontenerów. Koncepcja takiej floty została opracowana w trakcie realizacji projektu badawczego INBAT realizowanego w ramach V Programu Ramowego UE (INBAT, 2004). W przypadku zestawu INBAT możliwy jest transport w jednej warstwie 42 jednostek TEU. Przy stanie WWŻ możliwy jest transport tylko jednej warstwy kontenerów niezależnie od typu floty. Transport dwu warstw jest możliwy przy ŚWŻ. Minimalny prześwit pod mostem limitującym można szacować na wielkość około 3,95 m. Dla zestawu BIZON minimalne zanurzenie wynosi około 1,55 m, a dla zestawu INBAT – 1,65 m (rys. 4).



Rysunek 4. Wpływ zanurzenia na wymagany prześwit pod mostami. Dwie warstwy kontenerów
Źródło: Kulczyk, Skupień (2010).

Porównanie kosztów transportu jednego kontenera transportem wodnym i kolejowym na wybranych relacjach wzdłuż korytarza transportowego Odry wykazało, że transport kolejowy generuje wyższe koszty. Stosunek kosztów przewozu transportem kolejowym do kosztów transportem wodnym wynosi od 1,4 do 1,6 w zależności od relacji (Kulczyk, Skupień, 2010).

TRANSPORT KONTENERÓW W KORYTARZU TRANSPORTOWYM DOLNEJ WISŁY

W związku z rozwojem przeładunku kontenerów w głębokowodnym terminalu kontenerowym w Porcie Północnym (DCT) sugeruje się, że mogą się pojawić problemy z dostawą i odbiorem kontenerów transportem kolejowym i drogowym. Sugestie takie są sygnalizowane przez zespoły związane z obsługą terminali kontenerowych w rejonie portów Gdańska i Gdyni. Władze regionalne obszarów położonych wzdłuż Wisły zainteresowane są rewitalizacją żeglugi na Wiśle. Uważa się, że może to być jeden z warunków wzrostu gospodarczego tych obszarów (Kulczyk, Nowakowski, Skupień, Werbińska-Wojciechowska, Tubis, 2015). Uwzględniając powyższe, można przyjąć, że jedną z możliwości zwiększenia stopnia niezawodności obsługi terminalu głębokowodnego jest wykorzystanie drogi wodnej Wisły. Rozpatrzono możliwość transportu kontenerów w relacjach Gdańsk–Tczew–Solec Kujawski przy założeniu obecnie istniejących warunków nawigacyjnych na tym odcinku Wisły dolnej. Z danych zawartych w opracowaniu (Kulczyk i in., 2015) wynika, że w planowanym terminalu w Tczewie rocznie może być przeładowywanych 71,4 tys. kontenerów w przeliczeniu na jednostki TEU. Dla rejonu Solca Kujawskiego ta prognoza zakłada 38,1 tys. TEU/rok. Z danych RZGW w Gdańsku wynika, że na odcinku od ujścia Wisły do Tczewa Wisła spełnia warunki klasy III. Na odcinku Tczew–Solec Kujawski średnia roczna głębokość tranzytowa wynosi 1,2 m. Minimalny prześwit pod mostami przy WWŻ wynosi: 5,28 m most drogowy–Grudziądz; 5,55 m – most kolejowy Fordon. Uwzględniając powyższe, przyjęto, że maksymalne zanurzenie floty nie przekroczy 1,6 m. Oznacza to możliwość wykorzystania floty eksploatowanej lub projektowanej dla warunków ODW (zestaw BIZON i INBAT). Dodatkowo w analizie uwzględniono zestaw pchany z barką pchaną AI. Barka pchana AI to projekt wykonany w ramach programu Wisła w latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku. Podstawowe wymiary tej barki wynoszą (*Studium transportowe Wisła...*, 1979):

- długość $L = 82$ m,
- szerokość $B = 11,3$ m,
- zanurzenie $T = 1,5$ m,
- wysokość boczna $H = 2$ m,
- liczba kontenerów 1 warstwa 30 TEU.

W zestawie 2 x AI można załadować w jednej warstwie 60 kontenerów 20-stopowych, w dwóch warstwach odpowiednio 120 TEU, a w trzech – 180. Przy przeciętnej masie ładunku w kontenerze rzędu 10 ton ograniczeniem w transporcie kontenerów pozostaje minimalny prześwit pod mostami. Parametry barek pchanych typu OBP500 i INBAT umożliwiają transport dwóch warstw kontenerów niezależnie od masy tych kontenerów tak w relacji do Tczewa, jak i do Solca Kujawskiego (rys. 5). W przypadku eksploatacji barek typu AI w relacji Gdańsk–Tczew niezależnie od masy kontenerów możliwy jest transport trzech warstw kontenerów w zestawie. W relacji do Solca Kujawskiego transport dwu warstw możliwy jest bez względu na masę kontenerów. Transport trzech warstw uzależniony jest od masy kontenerów i warunków nawigacyjnych na Wiśle (wysoka czy niska woda żeglowna). W tabeli 2 przedstawiono liczbę wymaganej floty niezbędnej do realizacji transportu założonej liczby kontenerów. Przyjęto okres nawigacji 270 dni w roku, 16 godzin na dobę, tradycyjny system pchany (pchacz nie czeka na załadunek i rozładunek).

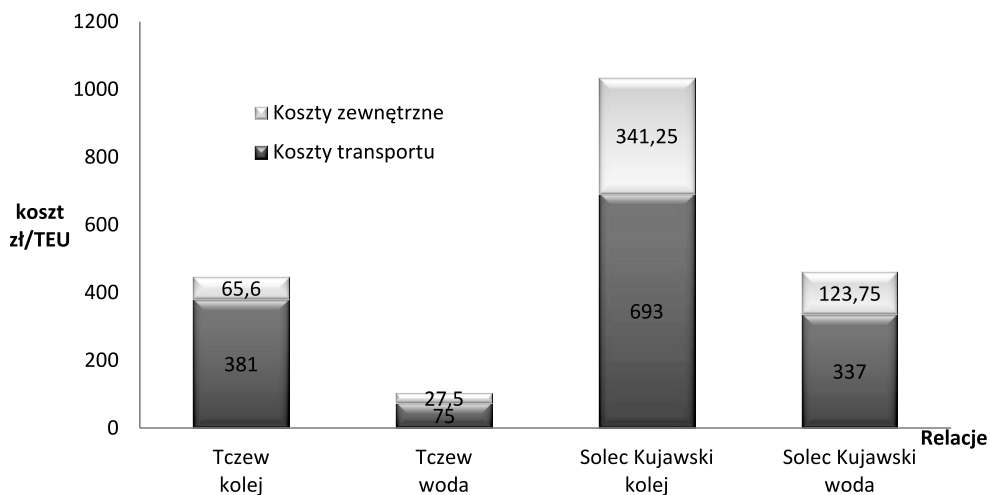
Ocena kosztów transportu kolejowego i wodnego dla analizowanych relacji wykazała korzystne relacje w stosunku do transportu wodnego (rys. 5). Koszty transportu kolejowego określono na podstawie obowiązującej od 1 stycznia 2015 roku taryfy PKP CARGO. Koszty zależą od: odległości, typu kontenera, stanu załadownia (pełny, pusty). Przyjęto, że w składzie pociągu składającego się z 40 wagonów platform rodzaju S, typu Sgs połowa liczby załadowanych kontenerów jest pusta. Uwzględniono odległości kolejowe, odpowiednio: Port Północny–Tczew –

35 km, a Port Północny–Solec Kujawski – 182 km. W przypadku transportu wodnego oparto się na danych dotyczących kosztów transportu zestawów pchanych na Renie (Planco, 2007). Dane te określają koszty transportu wodnego w zależności od typu floty i zanurzenia. Do oceny kosztów transportu dla analizowanych relacji przyjęto koszty transportu zestawu pchanego, ekstrapolując (liniowo) koszty dla zanurzenia $T = 1,5$ m.

Tabela 2. Zapotrzebowanie floty do realizacji założonych relacji

Prędkość pływania górze/dół [km/h]		8/10		10/12	
Relacja		Tczew	Solec Kuj.	Tczew	Solec Kuj.
Czas trwania rejsu okrężnego [h]		10	41,5	8,33	34
Liczba rejsów w sezonie		432	104	518	127
Zestaw BIZON III 60 TEU	TEU/rok, zestaw	25 920	6240	31 080	7620
	liczba pchaczy/liczby barek	3/9	6/18	3/9	6/18
Zestaw INBAT 84 TEU	TEU/rok, zestaw	36 288	8736	43 512	10 668
	liczba pchaczy/liczby barek	2/6	5/15	2/6	4/12
2 x AI 2 warstwy 120 TEU	TEU/rok, zestaw	51 840	12 480	62 160	15 240
	liczba pchaczy/liczby barek	2/6	4/12	2/6	3/9
2 x AI 3 warstwy 180 TEU	TEU/rok, zestaw	77 760	–	93 240	–
	liczba pchaczy/liczby barek	1/4	–	1/4	–

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 5. Udział kosztów zewnętrznych w kosztach całkowitych transportu kontenerów na wybranych relacjach

Źródło: opracowanie własne.

PODSUMOWANIE

Śródlądowy transport wodny w minionym okresie kilkudziesięciu lat w Polsce nigdy nie był gałęzią, która odgrywała znaczącą rolę w systemie transportowym kraju. W okresie największego jego znaczenia (lata siedemdziesiąte, osiemdziesiąte ubiegłego wieku) maksymalne przewozy żeglugą śródlądową na polskich drogach wodnych wyniosły w 1980 roku około 22,25 mln ton, w tym na Odrze 16,64 mln ton. Mimo niezaprzeczalnych korzyści transport wodny śródlądowy w Polsce odgrywa marginalną rolę. Z uwagi na długie okresy i koszty inwestycji nie należy liczyć na szybką poprawę warunków nawigacyjnych na polskich drogach wodnych. Jednak nawet przy obecnych warunkach w określonych relacjach tak na Wiśle, jak i na Odrze przewozy transportem wodnym śródlądowym są możliwe. W przypadku transportu kontenerów nie ma potrzeby zapewnienia dużych głębokości tranzytowych. Średnia masa kontenerów sprawia, że nie wykorzystuje się pełnej ładowności floty dotychczas eksploatowanej, o zanurzeniu konstrukcyjnym nieprzekraczającym 1,6 m. Koszt transportu wodnego śródlądowego w tych relacjach jest niższy w stosunku do transportu kolejowego. Przewaga wynika między innymi z niższych kosztów zewnętrznych. Nie usprawiedliwia to zaniechania inwestycji, rozwoju i modernizacji śródlądowych dróg wodnych.

LITERATURA

- Frühjahrssitzung (2015). *Angenommene Beschlüsse (2015-I)*. ZKR Zentralkommission für Rheinschifffahrt. Europäische Kommission, Rotterdam 2015. Pobrane z: www.ccr-zkr.org (1.05.2016).
- GUS (2014). *Duży rocznik statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2014*. Warszawa. <http://www.portofrotterdam.com> (1.05.2016).
- INBAT (2004). *INBAT – Innovative Barge Trains for Effective Transport on Shallow Waters*. V Program Ramowy UE, Politechnika Wroclawska, Instytut Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn, ODRATRANS, Navicentrum 2002–2004.
- Kompleksowe zagospodarowanie Odry i rzek Pomorza Zachodniego* (1980). Warszawa: Biuro Pełnomocnika Rządu ds. Zagospodarowania Wisły.
- Kulczyk, J. (2006). *Niezawodność transportu śródlądowego na przykładzie ODW*. II Międzynarodowa Konferencja Naukowa Inland Shipping 2006. Szczecin: Akademia Morska w Szczecinie.
- Kulczyk, J., Nowakowski, T., Skupień, E., Werbińska-Wojciechowska, S., Tubis, A. (2015). *Analiza rentowności rewitalizacji i przywrócenia żeglowności Dolnej Wisły na odcinku Warszawa–Gdańsk z uwzględnieniem aspektów technicznych i społeczno-gospodarczych*, Katedra Eksploatacji Systemów Logistycznych, Systemów Transportowych i Układów Hydraulicznych, Raport Serii nr SPR 4/2015.
- Kulczyk, J., Skupień, E. (2010). Uwarunkowania transportu kontenerów na Odrze. *Zeszyty Naukowe Transport*, 73, 61–77.
- Lisiewicz, Kulczyk, J., Skupień E., Dziaduch, I., Kolanek, C., Kwaśniewski, S., Nowakowski, T., Restel, F., Stefurak, W. (2011). *Logistyczne uwarunkowania transportu łamanego węgla w korytarzu transportowym Odrzańskiej Drogi Wodnej*. Instytut Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn Politechniki Wrocławskiej, Raport Serii nr SPR-45/2011.
- Marktbeobachtung (2014). *Europäische Binnenschifffahrt, Marktbeobachtung 2014*. Pobrane z: www.ccr-zkr.org (1.05.2016).
- Marktbeobachtung (2016). *Europäische Binnenschifffahrt, Marktbeobachtung 2016*. Pobrane z: www.ccr-zkr.org (1.05.2016).

- Planco (2007). *Verkehrswirtschaftlicher und ökologischer Vergleich der Verkehrsträger Strasse, Bahn und Wasserstrasse*. PLANCO Consulting GmbH, Essen, November 2007. Pobrane z: <http://www.planco.de> (1.05.2016).
- Renner, V., Bialonski, W. (2004). Technische und wirtschaftliche Konzepte für flussangepasste Binnenschiffe. *Bericht, 1701*.
- Studium transportowe Wisła. Synteza* (1979). Warszawa: Ministerstwo Komunikacji.
- Wójcicki, J. (1995). *Studium przystosowania rzeki Odry do europejskiego system dróg wodnych*. Konferencja naukowo-techniczna: Szanse rozwoju dróg wodnych i żeglugi śródlądowej na tle polityki transportowej. Przelazy: SliTK, Komitet Transportu PAN. www.port.szczecin.pl (1.05.2016).

Inland Navigation in Poland. Current State and Perspectives

- ABSTRACT** | The article presents a historical outline of the importance of inland waterway transport in the Polish transport system. It has been shown that since the 80s of the last century steady regression in that sector of transport in Poland has been noticed. A major impact on the state, except for changes in the structure of the goods supply, has the degradation of waterways, especially the Oder Waterway. The waterway, which in the past met the requirements for Class III, now in many places meets only Class II. A significant element in the development of inland waterway transport, is to adapt the system to existing and new transportation technologies developed on a global scale, particularly the transport of containers. Containers transport is possible even with the currently existing navigation conditions, using the existing fleet.
- KEYWORDS** | inland navigation, history of inland navigation, perspectives of inland navigation

Translated by Emilia Skupień