

ASPEKTY BEZPIECZEŃSTWA TRANSPORTU WODNEGO ŚRÓDLĄDOWEGO W POLSCE

Streszczenie

Prezentowany artykuł dotyczy bezpieczeństwa transportu wodnego śródlądowego w Polsce. Przedstawiono w nim jego specyfikę na tle innych krajów europejskich, opisano wybrane problemy, jakie mogą wystąpić podczas prowadzenia tej formy transportu oraz określono główne czynniki inicjujące sytuacje nadzwyczajne na polskich śródlądowych drogach wodnych.

W artykule zaprezentowano 7 przykładów sytuacji nadzwyczajnych z udziałem jednostek śródlądowych, jakie miały miejsce w ostatnich latach w Polsce. Dla dwóch z nich przeprowadzono analizę przyczynowo-skutkową, z wykorzystaniem diagramu Ishikawy. W sposób graficzny wyszczególniono przyczyny i podprzyczyny zaistniałych zdarzeń oraz ich wzajemne relacje. Analiza to zobrazowała dotychczasowe nieprawidłowości w systemie bezpieczeństwa i funkcjonowaniu żeglugi śródlądowej w Polsce.

WSTĘP

Uwarunkowania naturalne żeglugi śródlądowej determinują jej udział w obsłudze ładunków i pasażerów, zatem działaniami priorytetowymi jest dążenie do radykalnego wzrostu jej znaczenia. Według danych statystycznych z roku na rok wzrasta udział transportu wodnego śródlądowego w przewozach, a także rośnie wydajność całej floty śródlądowej. Uważa się, że system ten w krajach Unii Europejskiej ma największe możliwości rozwoju i powinien przejąć część ładunków z transportu lądowego. W porównaniu z innymi gałęziami transportu, żegluga śródlądowa jest zdecydowanie tańsza, bardziej wydajna, a przy tym i energooszczędna, co czyni ją wysoce konkurencyjną. Ta gałąź transportu jest też najbezpieczniejsza, mimo to niejednokrotnie w ciągu każdego roku dochodzi to tragicznych w skutkach wypadków jednostek śródlądowych, z wielu różnych powodów, a każdy z nich ma nieprzewidywalny przebieg i skutki. Świadczy to więc o wciąż istniejących licznych zagrożeniach, wynikających z popełnianych błędów i braków natury technicznej, co sprawia, że żegluga śródlądowa funkcjonuje na niewystarczającym wciąż poziomie bezpieczeństwa. Podniesienie tego poziomu może być jednym z elementów promujących tą gałąź transportu, na tle pozostałych, które cechują się dużą skalą skutków zagrożeń (tak jak w przypadku transportu drogowego lub kolejowego).

Sieć śródlądowych dróg wodnych w Polsce obejmuje zarówno uregulowane rzeki żeglowne, jak i rzeki skanalizowane, czy też kanały i jeziora żeglowne. Stanowią one naturalny potencjał kraju, jednak nie wszystkie ich odcinki są w pełni eksploatowane (zaledwie 93%), ze względu na niekorzystne warunki na nich panujące. Mało jest dróg wodnych, których parametry odpowiadają wyższym klasom dróg (IV, Va, Vb) i mają znaczenie międzynarodowe. Większość stanowią drogi o znaczeniu regionalnym, na których wysoce utrudniona jest regularna żegluga. Wieloletni brak modernizacji istniejącej infrastruktury i stałego prowadzenia prac utrzymaniowych skutkuje obniżeniem zarówno stopnia wykorzystania tej gałęzi transportu, jak i jej poziomu bezpieczeństwa.

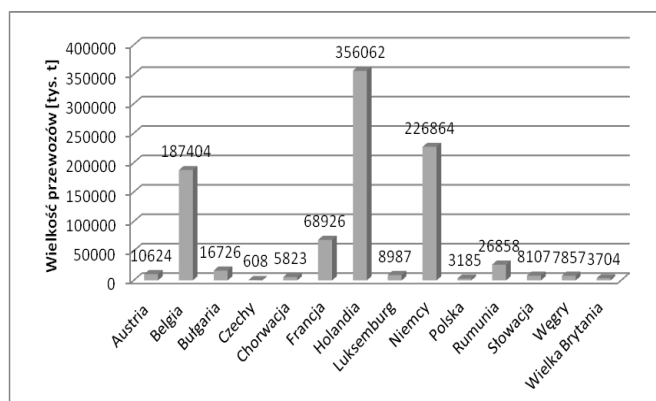
Celem artykułu jest analiza wybranych problemów dotyczących zapewnienia bezpieczeństwa transportu wodnego śródlądowego na polskich drogach wodnych. Przedstawiono w nim specyfikę żeglugi śródlądowej w Polsce na tle innych krajów europejskich oraz główne problemy, jakie występują na polskich drogach wodnych i które powodują obniżenie poziomu bezpieczeństwa przewozów. Analiza

ta pozwoliła na określenie głównych czynników inicjujących sytuacje nadzwyczajne w żegludzie śródlądowej, co w konsekwencji pozwala na ich wyeliminowanie i podniesienia poziomu bezpieczeństwa, a także wykreowanie odpowiednich metod zarządzania bezpieczeństwem podczas wystąpienia i trwania sytuacji niebezpiecznej na drogach wodnych śródlądowych.

1. ŻEGLUGA ŚRÓDLĄDOWA W POLSCE NA TLE INNYCH KRAJÓW EUROPEJSKICH

Obecnie na terenie Unii Europejskiej drogami wodnymi śródlądowymi transportowanych jest ponad 6 % ładunków. Jednak zaledwie w 13 krajach żegluga śródlądowa ma istotne znaczenie. Państwa takie jak Holandia, Niemcy, Belgia i Francja wykorzystują ogromny potencjał tej gałęzi transportu i na nie przypada 94 % wszystkich przewozów Unii Europejskiej. W Holandii żegluga śródlądowa jest podstawowym rodzajem transportu i zajmuje drugie miejsce, zaraz po transporcie drogowym [4]. W Niemczech w 2014 r. przetransportowano łącznie 228,5 mln ton towarów, (co stanowi o 0,7 proc. więcej niż w roku ubiegłym), przy czym transport ładunków w kontenerach wynosił 2,4 mln TEU (co stanowi wzrost o 7,9 % w stosunku do roku poprzedniego) [8]. Istnieją porty morskie, z których drogami wodnymi śródlądowymi transportowanych jest duża część ładunków. Taka sytuacja ma miejsce na przykład w porcie Rotterdam, skąd 34% ładunków przewożonych jest na jednostkach śródlądowych. Z portu w Hamburgu istnieje też regularna sieć połączeń kontenerowych i innych do portów śródlądowych w Hanowerze, Minden, Aken, Braunschweigu czy Magdeburgu [4]. Wielkość przewozów ładunków w żegludzie śródlądowej w poszczególnych krajach w roku 2013 przedstawiono na rysunku 1.

Inna sytuacja ma miejsce w przypadku transportu wodnego śródlądowego w Polsce. Dotychczasowe raporty Głównego Urzędu Statystycznego potwierdzają znikome znaczenie żeglugi śródlądowej w obsłudze ruchu towarowego i pasażerskiego w Polsce. Prawie bez zmian utrzymywany jest układ sieci dróg wodnych i ich parametry. W 2014 roku sieć ta obejmowała 3655 km dróg wodnych, przy czym 2417 km stanowiły uregulowane rzeki żeglowne, 644 km – skanalizowane odcinki rzek, 336 km – kanały, 259 km – jeziora żeglowne [16].



Rys. 1. Wielkość śródlądowych przewozów ładunków w roku 2013 [opracowanie własne na podstawie [7]]

Dokonywane modernizacje i remonty obiektów infrastrukturalnych nie pozwalają jeszcze na gruntowne zmiany w przewozach, a to przecież parametry dróg wodnych śródlądowych i zdolności przeladunkowe oraz parametry portów i przeladowni determinują popyt na tego typu przewozy. Zakładana poprawa żeglowności następuje w bardzo powolnym tempie. Sama zdolność przewozowa jednostek śródlądowych i ich parametry wynikają z występujących lokalnych ograniczeń i warunków nawigacyjnych, które powinny jak najszybciej ulec zmianie, gdyż niska prędkość eksploatacyjna i mała ładowność jednostek nie sprzyjają rozwojowi tej gałęzi transportu. Udział transportu śródlądowego w przewozach ładunków ogółem w latach 2000-2014 zmniejszył się z 0,8% do 0,4%. Jednak w 2014 r. jednostkami śródlądowymi przewiezionych zostało 7629 tys. t ładunków, co w odniesieniu do roku poprzedniego w transporcie ładunków dało wzrost o 51,2%.

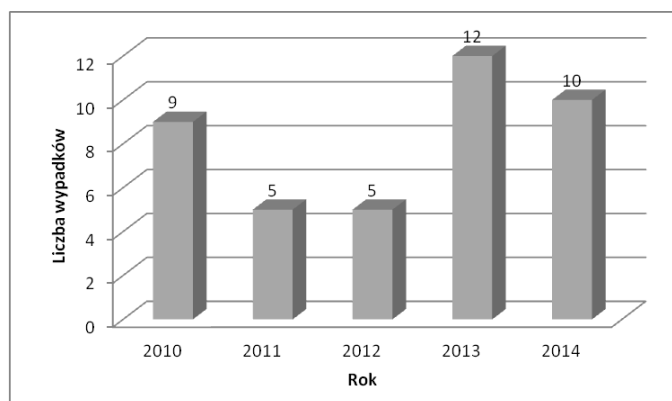
Zgodnie ze "Strategią rozwoju transportu do 2020 roku, z perspektywą do 2030 roku" [3], parametry eksploatacyjne dróg wodnych: Wisły i Odry powinny odpowiadać wymaganiom minimum III klasy. Zatem istnieje ogromna szansa na rozwój żeglugi śródlądowej w tej części Europy i możliwość transportu na jednostkach śródlądowych większej ilości różnego rodzaju ładunków.

2. BEZPIECZEŃSTWO TRANSPORTU WODNEGO ŚRÓDLĄDOWEGO W POLSCE

Na polskich śródlądowych drogach wodnych co roku odnotowuje się niewielką liczbę zdarzeń i wypadków, jednakże należy dążyć do ich całkowitego wyeliminowania. Przede wszystkim istotne jest wyodrębnienie głównych czynników inicjujących, w celu uniknięcia występowania niepożądanych zdarzeń, gdyż ze względu na wzrastające natężenie ruchu ich liczba może wzrosnąć.

Na rysunku 1. przedstawiono liczbę wypadków statków śródlądowych w ostatnich latach w Polsce, które zostały odnotowane w rejestrach przez Urzędy Żeglugi Śródlądowej. Wynika z niego, iż nie można zauważyć ani tendencji rosnącej, ani też malejącej liczby wypadków, co wskazuje na występowanie incydentalnych zdarzeń, które są następstwem działania wielu różnych, (za każdym razem innych) czynników sprawczych. Nie były to wypadki statków przewożących ładunki niebezpieczne, zatem nie było też dużego negatywnego wpływu na środowisko naturalne. Jednak główną przyczyną ich wystąpienia były błędy ludzkie oraz niekorzystne warunki hydrometeorologiczne, a w ich wyniku nie udało się uniknąć ofiar śmiertelnych.

Ze względu na to, iż żegluga śródlądowa odbywa się na akwenach ograniczonych, aby zapewnić jej właściwe funkcjonowanie, ważne jest określenie bezpiecznych warunków żeglugi w ramach całego systemu transportu wodnego śródlądowego.



Rys. 2. Liczba wypadków statków śródlądowych w latach 2010-2014 [opracowanie własne na podstawie [5], [6], [7]]

Bezpieczeństwo w żegludze śródlądowej można przedstawić w postaci następującej funkcji:

$$B = f(D_i, P_i, H_i, S_i, I_i) \quad (1)$$

gdzie:

- B- wskaźnik bezpieczeństwa w żegludze śródlądowej,
- Di - parametry drogi wodnej,
- Pi - parametry portów śródlądowych,
- Si - parametry jednostek śródlądowych,
- Hi - parametry warunków hydrometeorologicznych,
- Ii - parametry intensywności ruchu.

Funkcja ta jest zależna od szeregu zmiennych niezależnych, które stanowią czynniki wpływające na relacje pomiędzy jednostkami śródlądowymi a drogami wodnymi, po których uprawiają żeglugę. Umiejętność oszacowania wskaźnika bezpieczeństwa stanowi niełatwe wyzwanie, jednakże może pozwolić na jednoznaczną ocenę bezpieczeństwa na śródlądowych drogach wodnych.

Jednym z podstawowych czynników, mających duży wpływ na bezpieczeństwo żeglugi po akwenach ograniczonych są panujące warunki hydrometeorologiczne oraz intensywność i natężenie ruchu, w danym miejscu i czasie. Do warunków hydrometeorologicznych można zaliczyć: stan wody, wiatr, prądy, falowanie temperatura i opady. Wywołują one takie niekorzystne dla żeglugi zjawiska jak susze, powodzie czy też zalodzenia, które nie tylko mogą ograniczać żeglugę i skrócić sezon nawigacyjny, ale mogą się również przyczynić do zainicjowania sytuacji niebezpiecznej, co obrazują przykłady przedstawione w kolejnym rozdziale artykułu.

Kolejnym czynnikiem, który może generować wypadki na drogach wodnych są parametry dróg wodnych (np. długość, szerokość, głębokość) oraz występowanie na nich licznych obiektów hydrotechnicznych, w tym kanałów, jazów, śluz, pochylni, podnośni, czy też stopni wodnych. Stanowią one potencjalne źródło zagrożenia w przypadku ich niesprawnego działania lub niewłaściwej obsługi. Również obiekty infrastruktury znajdujące się nad drogą wodną, np. linie wysokiego napięcia, rurociągi, powinny być utrzymywane w dobrym stanie technicznym, gdyż w przypadku chociażby niesprzyjających warunków atmosferycznych mogą stanowić potencjalne zagrożenie dla przepływających pod nimi jednostek [1].

Jeszcze innymi czynnikami sprawczymi wypadków jednostek śródlądowych są stan techniczny i parametry jednostek śródlądowych, które warunkowane są w dużej mierze datą i miejscem ich produkcji. W Europie średni wiek eksploatowanych jednostek wynosi 40 lat. W Polsce również dominują przestarzałe jednostki, których wiek wynosi ponad 30 lat, co przekracza przeciętny cykl życia statku (25 lat). Dla rozwoju polskiej żeglugi śródlądowej jednym z warun-

ków koniecznych jest odnowienie floty, zarówno towarowej, jak i pasażerskiej, aby zapewnić jej odpowiedni poziom bezpieczeństwa i nie narażać na szkody społeczeństwo i środowiska naturalne.

Ze względu na zwiększające się natężenie ruchu na drogach wodnych śródlądowych istnieje konieczność organizacji i separacji ruchu poszczególnych jednostek. Zadanie to realizowane jest przez systemy informatyczne, które mają istotny wpływ na sprawność i skuteczność zarządzania ruchem i transportem wodnym śródlądowym. Pozwalają one na pozyskiwanie, przetwarzanie i przekazywanie wszelkich niezbędnych danych i informacji pomiędzy poszczególnymi podmiotami biorącymi udział w procesach transportowych [2].

W Polsce funkcjonuje System Informacji Rzecznej (River Information Services – RIS), który został w wprowadzony w 2013 roku. Obecnie obejmuje on tylko i wyłącznie rzekę Odrę na odcinku od Szczecina (granica z wodami morskimi) do m. Ognica. Długość odcinka objętego RIS wynosi 97,3km. W przyszłości planowane jest jego wydłużenie [17]. Funkcjonowanie tego systemu jest niezmiernie istotne w śródlądowej żegludze krajowej i międzynarodowej, gdyż usprawnia nawigację na akwenach ograniczonych i ułatwia na nich sterowanie i zarządzanie ruchem, co w efekcie poprawia poziom bezpieczeństwa na rzekach objętych tym systemem. Wprowadzenie systemów informacji rzecznej w krajach takich jak Niemcy, Holandia i innych poprawiło funkcjonowanie systemu żeglugi śródlądowej i wpłynęło na jego poziom bezpieczeństwa.

3. ANALIZA WYBRANYCH WYPADKÓW JEDNOSTEK ŚRÓDLĄDOWYCH W POLSCE

Dostępne dane statystyczne GUS wskazują, iż w latach 2010-2014 zanotowano łącznie 41 wypadków na polskich śródlądowych drogach wodnych. W tabeli 1 przedstawiono wybrane wypadki jednostek śródlądowych, jakie miały miejsce na drogach wodnych w Polsce w ostatnich latach. Nie były one o wymiarze katastrofalnym, ale utrudniły prowadzenie regularnej żeglugi, stanowiły zagrożenie

dla innych obiektów i spowodowały straty materialne.

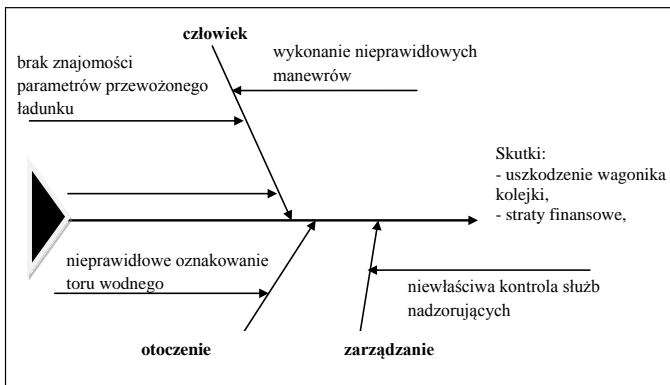
Zaprezentowane w tabeli 1 przykłady wskazują na szereg nieprawidłowości w działaniach przede wszystkim członków załóg, ale także na zawodność stosowanych mechanizmów i urządzeń, zarówno samych jednostek śródlądowych, jak i obiektów infrastruktury. Bardzo często też warunki hydrometeorologiczne były czynnikiem inicjującym zdarzenie (bezpośrednim) lub dodatkowo go nasilały (czynnik pośredni).

W celu określenia głównych czynników inicjujących sytuacje nadzwyczajne, jakie miały miejsce na polskich śródlądowych drogach wodnych można zastosować diagram Ishikawy. Jest on narzędziem powszechnie stosowanym w analizach bezpieczeństwa, który w sposób graficzny przedstawia wzajemne relacje pomiędzy różnymi czynnikami sprawczymi, które miały bezpośredni i/lub pośredni wpływ na przebieg określonego zdarzenia. Rysunek 3 i 4 prezentują przyczyny i podprzyczyny wybranych dwóch wypadków, które wydarzyły się na polskich śródlądowych drogach wodnych.

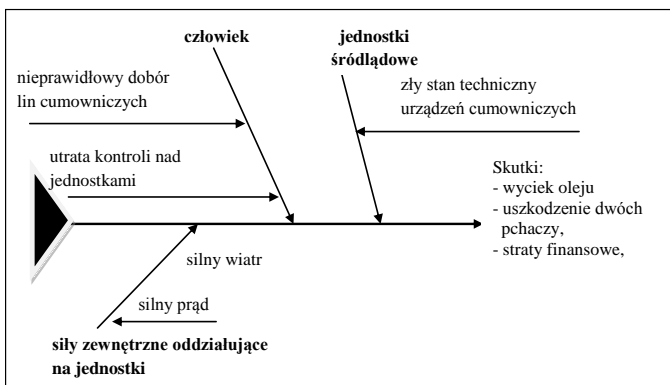
Powyższe przykłady wskazują na to, iż nawet nieistotne czynniki inicjujące, w połączeniu z innymi, w określonych sytuacjach mogą powodować wystąpienie zdarzeń, które mogą mieć różny wymiar i nieprzewidywalne skutki. W artykule zaprezentowano jedno zdarzenie, w którym głównym czynnikiem sprawczym były błędy ludzkie, a winę poniósł kapitan. W drugim przedstawionym zdarzeniu, do jego zaistnienia przyczyniły się w głównej mierze niekorzystne warunki hydrometeorologiczne oraz niewłaściwy dobór urządzeń cumowniczych. W obu przypadkach skala skutków na szczęście nie była duża, aczkolwiek występowało ryzyko zanieczyszczenia środowiska, utraty jednostek, a przede wszystkim zagrożone było życie ludzkie. Konieczna była ewakuacja członków załogi (zdarzenie na Jazie Opatowickim) i osób postronnych (pasażerów kolejki linowej). Oba wypadki nie powinny mieć miejsca, gdyby wcześniej podjęto właściwe decyzje.

Tab. 2. Wybrane zdarzenia na polskich śródlądowych drogach wodnych [opracowanie własne na podstawie [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15]]

| Lp. | Rodzaj zdarzenia | Termin i miejsce | Opis sytuacji |
|-----|--|------------------------|---|
| 1. | Uderzenie dźwigu przewożonego na barce w wagonik kolejki linowej | Marzec 2014, Odra | Podczas przewozu dźwigu na barce, w związku z trwającymi pracami pogłębiarskimi Odry, doszło do uderzenia dźwigu w wagonik kolejki linowej, w którym znajdowało się kilka osób. Szlak śródlądowy w tym miejscu był zamknięty od kilku miesięcy dla ruchu statków i nie powinien tam znajdować się żaden statek. Winę za zdarzenie poniósł kapitan barki, gdyż nie znał wymiarów przewożonego dźwigu, nie zachował należytej ostrożności i złamał przepisy żeglugowe. |
| 2. | Wypadek trzech barek | Wrzesień 2010, Wisła | Cumujące w porcie rzecznej barki, przeznaczone na zełmowanie, w wyniku wezbranego nurtu Wisły, zerwały się z cum i uderzyły w stopień wodny Dąbie w Krakowie. Po zdarzeniu nie stwierdzono uszkodzenia stopnia wodnego. Barki były nieprawidłowo zakotwiczone, z nieprawidłową liczbą cum i bez właściwego nadzoru. |
| 3. | Uderzenie barki w most | Wrzesień 2010, Odra | Dryfująca w Koźlu po Odrze barka śródlądowa uderzyła w betonowy filar przeprawy, następnie utknęła na jazie. W wyniku zdarzenia uszkodzone zostało poszycie jazu. |
| 4. | Zatonięcie kapitana barki | Marzec 2014, Odra | Podczas przewozu kruszywa na barce, w wyniku utraty równowagi, za burtę wypadł nietrzeźwy sternik. Kapitan, który próbował uratować kolegę, sam zatonął. |
| 5. | Uszkodzenie dwóch pchaczy | Kwiecień 2013, Odra | Podczas prac remontowych na Wrocławskim Węźle Wodnym powyżej Jazu Opatowickiego, pod wpływem silnego prądu, z cum zerwały się dwa pchacze i barka. Na pokładzie jednej z jednostek znajdowało się 5 osób, których ewakuowano na brzeg. W wyniku zaistniałych uszkodzeń na jednostkach konieczne było wypompowanie pięciu ton oleju, w celu uniknięcia wycieku i skażenia Odry. Część oleju wyciekła do rzeki, jednak została ona zatrzymana na Jazie Opatowickim, gdzie ustawiono zapórę olejową. |
| 6. | Zderzenie zestawu pchanego z łodzią wędkarską | Październik 2014, Odra | Na rzece Odra Zachodnia na wysokości mostu Gryfino-Mescherin, załoga prowadząca pchacz z zestawem barek uderzyła w łódź wędkarską. W wyniku zdarzenia łódź została uszkodzona, a jej właściciel, żeby nie doznać obrażeń zmuszony był ewakuować się na barkę. Załoga zestawu pchanego była pod wpływem alkoholu. |
| 7. | Zerwanie się z liny holowniczej promu rzeczno | Luty 2015, Odra | W rejonie Krosna Odrzańskiego, z liny holowniczej, zerwał się prom rzeczny, który kursuje między dwoma brzegami Odry. Lina ta pękła już drugi raz, mimo iż poddana była badaniom wytrzymałościowym. Na pokładzie promu znajdowały się cztery osoby. Dryfujący prom został odholowany do brzegu po kilkudziesięciu minutach. |



Rys. 3. Główne przyczyny i podprzyczyny uderzenia dźwigu w wagonik kolejki linowej na rzece Odra [opracowanie własne]



Rys. 4. Główne przyczyny i podprzyczyny wystąpienia wypadku podczas prac remontowych na Wrocławskim Węźle Wodnym [opracowanie własne]

Informacje uzyskiwane na podstawie przeprowadzanych analiz przyczynowo-skutkowych zaistniałych wypadków mogą być wykorzystywane w przyszłości do określenia norm, tworzenia procedur bezpieczeństwa, ale także przekazywania sobie nawzajem przez załogę "właściwych praktyk", aby w sytuacjach zagrożenia odpowiednio zareagowali oni, w celu uniknięcia wypadku lub zminimalizowania jego skutków. Zazwyczaj nawet przy jednakowych lub zbliżonych przyczynach wypadków, to reakcja członków załogi decyduje o przebiegu zdarzenia i jego skutkach.

PODSUMOWANIE

Wraz z rozwojem żeglugi śródlądowej następuje wzrost ruchu na drogach wodnych. Taka sytuacja zazwyczaj powoduje zwiększenie liczby wypadków na drogach, zatem ważne jest zapewnienie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa. Duże znaczenia ma tutaj:

- stan techniczny infrastruktury dróg wodnych oraz portów i przystani śródlądowych,
- stan techniczny jednostek śródlądowych,
- organizacja, nadzór i kontrola ruchu na śródlądowych drogach wodnych i w portach.

Przeprowadzona w artykule analiza pokazuje, że poziom bezpieczeństwa żeglugi śródlądowej w Polsce można określić jako dobry. Jednak zdarzają się sytuacje, których można było uniknąć przy zachowaniu określonych wymagań i procedur. Należy zaznaczyć również, iż wielkość przewozów śródlądowych w Polsce jest bardzo mała, a dąży się do ich stałego wzrostu, co spowoduje zwiększenie natężenia ruchu i przez to możliwość wystąpienia większej liczby wypadków, jeśli nie zostaną podjęte żadne działania prewencyjne.

Podjęcie prac w zakresie zarówno organizacyjno-prawnym, jak i techniczno-technologicznym jest warunkiem koniecznym, aby

zapewnić odpowiednie warunki nawigacyjne i techniczne dla bezpiecznego przejścia jednostek śródlądowych, zgodnie z ustalonym celem ich podróży i przy odpowiednio utrzymanych parametrach ruchu, co zagwarantuje akceptowalny poziom bezpieczeństwa i wyeliminuje szereg czynników zagrażających, za wyjątkiem zdarzeń losowych.

BIBLIOGRAFIA

1. Kaup M.: *Wybrane problemy śródlądowego transportu ładunków ponadnormatywnych*. Czasopismo Logistyka 3/2015.
2. Kaup M.: *Znaczenie systemów telematycznych w funkcjonowaniu transportu wodnego śródlądowego na przykładzie Systemu Informacji Rzecznej (RIS)*. Czasopismo Logistyka 6/2014.
3. *Strategia rozwoju transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku)*. Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, Warszawa, dnia 22 stycznia 2013 r.
4. *Tony płyną rzekami, ale nie w Polsce*, <http://www.kurier-nakielski.pl/?a=26051&id=6>, (dostęp z dn. 15.09.2015).
5. *Transport wodny śródlądowy w Polsce w 2013 r.*, Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Szczecinie, Warszawa, lipiec 2014 r.
6. *Transport wodny śródlądowy w Polsce w 2014 r.*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa, 5.08.2015 r. Opracowanie sygnałne.
7. *Żegluga śródlądowa w Polsce w latach 2010-2013*. Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Szczecinie, Warszawa 2014.
8. *Wzrost przewozów śródlądowych w Niemczech*, <http://www.gospodarkamorska.pl/Porty,Transport/wzrost-przewozow-srodladowych-w-niemczech.html>, (dostęp z dn. 15.09.2015).
9. <http://wiadomosci.onet.pl/wroclaw/wiadomo-kto-zawinil-podczas-wypadku-polinki/0v6t9>, (dostęp z dn. 10.09.2015).
10. <http://krakow.tvp.pl/7605024/umorzono-sledztwo-ws-wypadku-barek-na-wisle/>, (dostęp z dn. 10.09.2015).
11. <http://www.nto.pl/wiadomosci/kedzierzyn-kozle/art/4162871,barka-uderzyla-w-kozielski-most-sprawa-wypadku-zajmie-sie-prokuratura-i-nadzor-budowlany,id,t.html>, (dostęp z dn. 10.09.2015).
12. <http://www.gazetawroclawska.pl/artukul/3372425,wroclaw-tragedia-na-odrze-utonal-kapitan-barki-probowal-ratowac-pijanego-kolege,id,t.html>, (dostęp z dn. 10.09.2015).
13. <https://wroclawskieratownictwo.wordpress.com/2013/04/13/11-04-2013-tonaca-barka-na-odrze/>, (dostęp z dn. 10.09.2015).
14. http://www.igryfino.pl/artukul/Jest-akt-oskarzenia-przeciwko-pijanemu-kapitanowi-barki_9210/added_desc/0/4, (dostęp z dn. 10.09.2015).
15. <http://www.gospodarkamorska.pl/MW,Sluzby-Morskie/prom-zerwal-sie-z-liny-cztery-osoby-uwiezione-na-odrze-.html>, (dostęp z dn. 10.09.2015).
16. http://m.infoship.pl/gus-o-srodladowej-zegludze-w-2014-r-more_75749.html, (dostęp z dn. 15.09.2015).
17. <http://www.ris-odra.pl/>.

SAFETY ASPECTS OF INLAND WATERWAY TRANSPORT IN POLAND

The article concerns the safety of inland waterway transport in Poland. It presents its specificity compared to other European countries, describes some problems that may occur during shipping and identifies the main initiators of emergencies on the Polish waterways. The article presents seven examples of emergency situations involving inland vessels that have taken place in recent years. Analysis of cause and effect has been made for the two of them using the Ishikava's diagram. The various causes of the events and their mutual relations were graphically detailed. This analysis illustrated the existing deficiencies in the safety system and the functioning of inland waterway transport in Poland.

Autorzy:

dr inż. **Dorota Łozowicka** – Akademia Morska w Szczecinie, Wydział Nawigacyjny, Instytut Nawigacji Morskiej, ul. Wały Chrobrego 1-2, 70-500 Szczecin, e-mail: d.lozowicka@am.szczecin.pl

dr inż. **Magdalena Kaup** – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wydział Techniki Morskiej i Transportu, Katedra Logistyki i Ekonomiki Transportu, al. Piastów 41, 71-065 Szczecin, e-mail: mkaup@zut.edu.pl