



Wpływ zmian klimatu na falowanie na obszarze Bałtyku

Wysokość fali wiatrowej

Najwyższe średnie roczne wartości wysokości falowania wiatrowego (1,3 m) występują we Wschodnim Basenie Gotlandzkim, najniższe (0,9 m) u południowo-wschodnich wybrzeży Szwecji (Wschodni Basen Bornholmski) oraz w okolicy Zatok: Gdańskiej i Pomorskiej. Od Głębi Gotlandzkiej w kierunku zachodnim i północno-zachodnim wartości średniej rocznej wysokości falowania stopniowo się zmniejszają. W miarę oddalania się od linii brzegowej i zwiększania się głębokości akwenu, wysokość fali wzrasta.

W sezonie sztormowym (IX-III) w centralnej części Wschodniego Basenu Gotlandzkiego średnia wysokość fali wiatrowej przekracza 1,55 m. W sezonie bezsztormowym (IV-VIII) osiąga 0,85 m. W Głębi Gdańskiej w sezonie sztormowym średnia wysokość fali wiatrowej wynosi 1,1 m, w sezonie bezsztormowym 0,65-0,7m. W zachodniej części Basenu Bornholmskiego w sezonie sztormowym średnia wysokość fal wzrasta do 1,2 m, a we wschodniej jego części do 1,4 m. W sezonie bezsztormowym wysokość fali wiatrowej w Basenie Bornholmskim dochodzi do 0,7 m.

Wzrost wysokości fali następuje w miarę przemieszczania się z zachodu na wschód. Najmniejsze wartości wysokości fali wiatrowej uzyskano z obliczeń dla części zachodniej Bałtyku, co prawdopodobnie jest w dużej mierze spowodowane położeniem tego akwenu z trzech stron otoczonego obszarami lądowymi (Nizina Meklemburska, Półwysp Jutlandzki i południowo-zachodnia część Półwyspu Skandynawskiego) a przez to niewielkim rozbiegiem fali.

Analiza przestrzennego zróżnicowania wartości współczynnika kierunkowego trendu wskazuje na istnienie ujemnej tendencji wysokości falowania wiatrowego w skali roku. Wartości wahają się od $-0,3 \times 10^{-4}$ m/dzień w Basenie Gotlandzkim na południe od Gotlandii do poniżej $-1,2 \times 10^{-4}$ m/dzień w Zatoce Gdańskiej i Głębi Gdańskiej. Przy ekstrapolacji do dekady (10 lat) zmiany te wynosiłyby odpowiednio $-0,11$ m oraz $-0,44$ m. Wi-

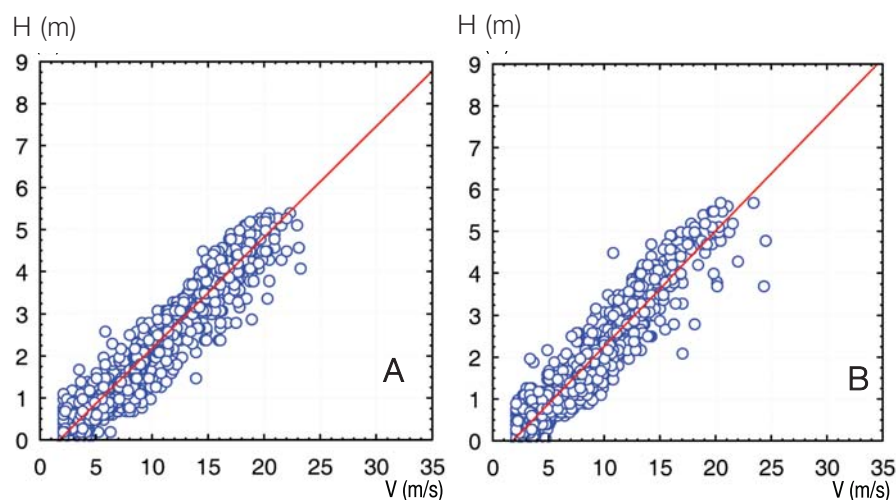
doczyn jest również stopniowy spadek wartości współczynników trendu (poniżej $-1,0 \times 10^{-4}$ m/dzień ($-0,37$ m/dekadę) wraz z przemieszczaniem się na zachód i w rejonie Basenu Bornholmskiego.

Cennych informacji dostarcza analiza wysokości falowania w funkcji prędkości i kierunku wiatru. Wpływ drugiego z wymienionych elementów, w przypadku południowej części Bałtyku, powinien mieć duże znaczenie ze względu na stosunkowo niewielkie odległości między np. południowym wybrzeżem Polski i Niemiec oraz wschodnim wybrzeżem Szwecji a wybrzeżem Litwy i Łotwy.

Wiatr zachodni największe prędkości, przekraczające 30 m/s, osiąga we Wschodnim Basenie Bornholmskim, w Zachodnim Basenie Gotlandzkim nie przekraczają one 23 m/s. W przypadku wiatru zachodniego średnie wysokości fal nieznacznie przekraczały 3,5 m w Basenie Bornholmskim, a w Basenie Gotlandzkim – 5,5 m. Wzrost zachodniego wiatru o 1 m/s powoduje wzrost wysokości falowania w Basenie Gotlandzkim o 0,26-0,27 m, podczas gdy w Basenie Born-

holmskim o 0,13-0,15 m. Mimo że odległość między wschodnim wybrzeżem Szwecji a wybrzeżem Litwy i Łotwy w obrębie Basenu Gotlandzkiego jest stosunkowo nieduża, to wysokość fali w Zachodnim Basenie Gotlandzkim jest znaczna. Wynika to najprawdopodobniej z faktu, iż w przypadku występowania wiatru zachodniego prawdopodobieństwo pojawienia się wiatru z sektorów przyległych (południowo-zachodnich) jest duże ze względu na fluktuacje samego kierunku. Wiatr południowo-zachodni w przypadku zachodniej części Basenu Gotlandzkiego charakteryzuje się stosunkowo długą drogą swobodnego rozbiegu nad tonią wodną, co skutkuje rozwojem falowania. Nie bez znaczenia jest również fakt, iż w przypadku wiatru południowo-zachodniego rozwój falowania następuje w obrębie obszaru głębokowodnego.

Wartości współczynnika determinacji między wysokością fali i prędkością wiatru są bardzo duże (osiągają w zachodniej części Basenu Bornholmskiego wartości $-0,97$), co świadczy o silnym związku między obydwojema elementami.



Zależność wysokości falowania od prędkości wiatru przy wietrze zachodnim: A - zachodni Basen Gotlandzki B - wschodni Basen Gotlandzki