

Ustępujące wybrzeże

Ginące plaże

ZBIGNIEW PRUSZAK, RAFAŁ OSTROWSKI

Instytut Budownictwa Wodnego

Polskiej Akademii Nauk, Gdańsk

zbig@ibwpan.gda.pl

rafi@ibwpan.gda.p

Globalne zmiany klimatu sprawiają, że coraz częściej pojawiają się ekstremalne zjawiska atmosferyczne – i są one coraz gwałtowniejsze. W rejonie Morza Bałtyckiego zaczynają się pojawiać silne wichury, podobne do huraganów i tornad występujących na Atlantyku. Jak zjawiska te wpływają na linię brzegową?

Na polskich brzegach morskich proces erozji przeważa nad akumulacją. Około 60-70% polskiego wybrzeża bałtyckiego podlega erozji, której towarzyszy cofanie się linii brzegowej, a także abrazja wydm i klifów. Brzeg morski cofa się w Polsce średnio o 0,5 – 0,9 m rocznie, co prowadzi do utraty około 340 000 m² łądu na rok. Istnieje wiele metod ochrony brzegów morskich, mających przeciwdziałać erozji. Obecnie popularność zyskują tzw. miękkie rozwiązania techniczne, przyjazne dla środowiska. Wypierają one klasyczne metody polegające na tzw.

twardej inżynierii, które silnie ingerują w naturalne procesy hydro- i morfodynamiczne.

Zagrożenia erozją

Jednym z najbardziej widowiskowych przykładów abrazji klifu jest cofanie się brzegu w Jastrzębiej Górze, sięgające średnio 1,6 m rocznie. Abrazja ta wynika zarówno z przyczyn naturalnych, jak i coraz większej presji człowieka na środowisko. Klif, zbudowany głównie z mieszaniny osadów ilastych, glin i piasków, tworzy brzeg o stromym, wysokim stoku zwróconym w kierunku morza, wyjątkowo podatny na erozję powodowaną uderzeniami na jego stopę fal sztormowych. Drugą podstawową przyczyną erozji klifu jest jego struktura, łatwo ulegająca działaniom wód gruntowych. Proces ten nasila się w przypadku istniejącej w sąsiedztwie klifu zabudowy i nieszczelnego systemu kanalizacji odprowadzającej wody opadowe, a niekiedy i ścieki komunalne. Odlądowy czynnik erozyjny wynika w tym przypadku z nieodpowiedzialnej działalności człowieka. Plaża przy klifie jest z reguły bardzo wąska i stanowi wątłą ochronę przed atakiem fal i prądów morskich, stąd często musi być sztucznie chroniona. Masywna („twarda”) ochrona klifu zmniejsza turystyczną atrakcyjność miejscowości leżącej w jego sąsiedztwie i dlatego coraz częściej sztucznie rozbudowuje się plaże stosując metodę tzw. sztucznego zasilania brzegu.



Z. Pruszek

Zanikanie plaży w pobliżu Rewala wskutek intensywnej erozji. Okazuje się, że ciężkie umocnienia brzegu (opaski narzutowe i ostrogi) są nieskuteczne



J. Kapliński

Port Władysławowo u nasady Półwyspu Helskiego. Falochrony portu zaburzyły naturalny system ruchu osadów

Erozja plaż i wydym na polskim wybrzeżu jest zjawiskiem powszechnym. Półwysep Helski stanowi szczególny przypadek wąskiego, niskiego pasma lądu narażonego na ciągłą i intensywną abrazję. Dziś uważa się, że budowa masywnych umocnień na klifie leżącym w sąsiedztwie Rozewia, dokonana na początku XX wieku, wzmogła erozję Półwyspu Helskiego. Przyczyną tej erozji było odcięcie naturalnego źródła osadów, wymywanych z klifu w Rozewiu i zasilających Płw. Helski. Niewiele później, w latach 1936–37, zbudowano port we Władysławowie, którego falochrony jeszcze bardziej zakłóciły wzdłużbrzegowy strumień osadów, przemieszczających się z zachodu na wschód i w sposób naturalny zasilających piaskiem rozmywane przez sztormy plaże półwyspu. Po II wojnie światowej, przez całe lata, osady czerpane z toru podejściowego i wejścia do portu Władysławowo były tracone, gdyż wyrzucano je do morza daleko od lądu. Pogłębiający się deficyt materiału osadowego oraz katastrofalne zniszczenia przez sztormy wydym i plaż Półwyspu Helskiego spowodowały, iż od lat 80. cały urobek pochodzący z pogłębiania obszarów przyportowych zaczęto wykorzystywać do sztucznego zasilania brzegów półwyspu.

Przedsięwzięcia ochronne

Od lat 80. liczni eksperci, a wśród nich zespół badaczy z Instytutu Budownictwa Wodnego Polskiej Akademii Nauk (IBW PAN), zaproponowali szereg przedsięwzięć zmierzających do ochrony polskich brzegów morskich. Doprowadziło to do zastosowania nowoczesnych metod ochrony brzegów, uwzględniających zarówno względy rekreacyjne, jak i przyrodnicze, a zwłaszcza „miękkich” metod, które w najmniejszy sposób zaburzają naturalny rytm przyrody. W przypadku Półwyspu Helskiego powstał program sztucznego zasilania plaż, skorelowany z systemem przenoszenia piasku z ominięciem portu, tzw. *bypassing*. „Miękką” metodą ochrony wydym jest ich

biologiczne wzmocnienie poprzez sadzenie specjalnych odmian traw i krzewów oraz budowę faszynowych umocnień. Dzięki takim programom na Półwysep Helski powróciły szerokie plaże, a wydmy porasta gęsta, chroniąca je, roślinność. W Jastrzębiej Górze u stóp klifu zastosowano lekkie umocnienie w postaci drucianych koszy wypełnionych kamieniami (znane jako *gabiony*), które chronią klif od strony morza. Jednocześnie nierozwiązanie problemu od strony lądu, tj. brak drenażu, powoduje dalsze obsuwanie się klifu i zagrożenie budynków. Pełny system ochrony klifu wymagałby także zastosowania sztucznego zasilania plaży leżącej u jego podnóża.

Widoki na przyszłość

Obserwacje zmian klimatycznych wykazują, że południowe wybrzeże Bałtyku podlega coraz gwałtowniejszym oddziaływaniom morza. Przedsięwzięcia inżynierskie na tym obszarze muszą uwzględniać przewidywane podniesienie się poziomu morza - prognozy sięgają 20 do 90 cm w skali 100 lat.

W IBW PAN od lat 90. badane są różne scenariusze przyspieszonego wzrostu poziomu morza i jego wpływu na polskie wybrzeże. Prace te wykonywane są w ramach szeregu programów międzynarodowych. Ostatnim takim programem był projekt europejski SURVAS (*Synthesis and Upscaling of sea-level Rise Vulnerability Assessment Studies*). ■

Chcesz wiedzieć więcej?

- Pruszek Z. (2001). *Vulnerability and Adaptation of Polish Coast to Impact of Sea-Level Rise (SLR)*. Archives of Hydro-Engineering and Environmental Mechanics, 48, 73–90.
- Pruszek Z. (2003). *AKWENY MORSKIE. Zarys procesów fizycznych i inżynierii środowiska*. Gdańsk, Wydawnictwo IBW PAN, 1–272.
- Zawadzka E. (1999). *Tendencje rozwojowe polskich brzegów Bałtyku Południowego*, Wyd. Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk, 1–147.