

## **Zmiany zachodniej części Półwyspu Helskiego**

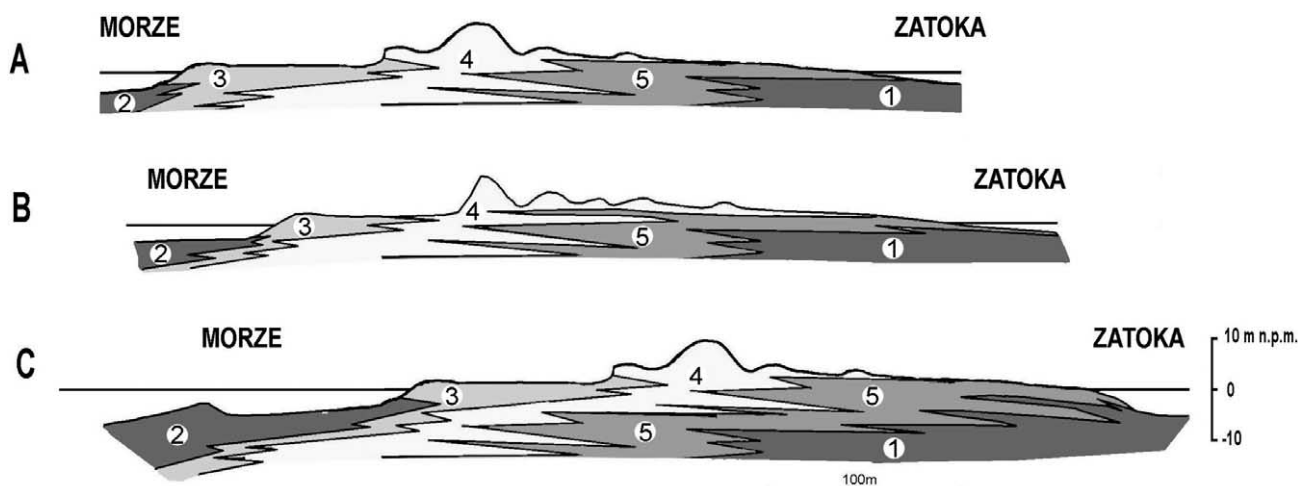
**Radosław Wróblewski\***

*Uniwersytet Gdański, Katedra Geomorfologii i Geologii Czwartorzędu, ul. Dmowskiego 16A, 80-264 Gdańsk*

Półwysp Helski jest formą młodą. Jego wiek nie przekracza 7000 lat. Przy nasilających się tendencjach zmian (wzrostu) poziomu morza, przy zmieniającej się cyrkulacji atmosferycznej nad południowym Bałtykiem (Miętus i in. 2004), przy przewidywanych coraz częstszych i gwałtowniejszych spiętrzeniach sztormowych należy spodziewać się również intensywnych zmian w obrębie bariery. Zachodnia część Półwyspu Helskiego będzie poddana intensywniej abrazji. Przy katastrofalnych spiętrzeniach sztormowych półwysp może być przerywany, a woda – przelewać się do Zatoki Puckiej. Nie będzie to jednak proces, który przyczyni się do zniszczenia półwyspu czy ewentualnego rozerwania go na poszczególne wyspy. Analizując zmiany zachodzące obecnie w obrębie półwyspu oraz informacje o jego przeszłości, możemy spodziewać się, że będzie się on przemieszczał w kierunku swojego zaplecza. Zatoka Pucka jest płytkim zbiornikiem, a bezpośrednie zaplecze półwyspu to głębokości rzędu do 3 m (w pasie szerokości nawet 500 m) można więc oczekiwać, że półwysp nie tylko nie zostanie zniszczony czy poprzerywany trwale w ciąg wysp, ale może w całości, dość szybko, przemieszczać się na południowy zachód, a nawet rozrastać i poszerzać. W dużej mierze uzależnione jest to oczywiście od ilości dostarczanego osadu. Przy obecnych warunkach dynamicznych Bałtyku i tendencjach do zmian może wzrastać częstość katastrofalnych spiętrzeń sztormowych. Plaże odmorskiej strony półwyspu będą niszczone, wały eoliczno-przybojowe i wydmy na zapleczu podcinane. Coraz częściej dochodzić będzie do przerywania wałów wydmych, do przerywania mierzei i wlewania się wód spiętrzonego, sztormowego Bałtyku na zaplecze półwyspu. Tam materiał skalny niesiony falą sztormową zostanie zdeponowany na zapleczu i na płytkim dnie Zatoki Puckiej w formie stożków

przelewowych (Wróblewski 2001). Stożki poszerzą półwysp w stronę zaplecza i dodatkowo wypłyną i tak już płytkie przybrzeże od strony zatoki. Ułatwi to, przy okazji kolejnych spiętrzeń, narastanie i rozszerzanie się półwyspu w tym właśnie kierunku. Po sztormie, po obniżeniu się sztormowego poziomu morza, bariera może okazać się o wiele szersza niż przed sztormem. Oczywiście od strony otwartego morza raczej należy spodziewać się zniszczeń, podciętych, rozmytych wałów eoliczno-przybojowych, wydmy i wąskiej stromej plaży, ale od strony zatoki lądu przybędzie. Bezpośrednio po sztormie plaża w wyniku działania naturalnych procesów brzegowych będzie odbudowywana. Przy odpowiednio długim i korzystnym wiatrowo stanie dynamicznym plaży relatywnie szybko może dojść do częściowego odbudowania zniszczonych przez sztorm wydmy. W tym czasie na powierzchni nowo powstałych stożków przelewowych procesy eoliczne przyczynią się do powstania form wydmych, różnicując morfologię stożków. Efektem tych zmian może być szybsza ekspansja roślin i umacnianie tych form. Bramy stożków przelewowych, przez które fala wkraczała na zaplecze, pozostaną tylko częściowo zamknięte przez rozwijające się formacje wydmy. Tym samym będą one stanowić drogę dla nowych stożków kolejnego spiętrzenia sztormowego. I tak sztorm, który od odmorskiej strony brzegów półwyspu czyni szkody i „zabiera” brzeg, może przyczynić się do jego poszerzenia w kierunku Zatoki Puckiej (ryc. 1). Taki rozwój półwyspu jest teoretycznie najbardziej prawdopodobny. Proces ten mógłby przebiegać odmiennie jedynie w przypadku bardzo gwałtownego, katastrofalnego podniesienia poziomu morza lub długotrwałego sztormu, mogącego być przyczyną całkowitego rozmycia półwyspu, czego nie przewiduje się nawet w „najczarniejszych” scenariuszach. Oczywiście

\* e-mail: dokrw@univ.gda.pl



Ryc. 1. Modelowy rozwój bariery piaszczystej

A – stan obecny; B – w warunkach obecnie panujących; C – w warunkach transgresji morza; 1 – osady dna zapleczca; 2 – osady dna przybrzeża; 3 – osady potoku przyboju; 4 – osady eoliczne; 5 – osady stożków przelewowych

cie istnieje jeszcze jedna możliwość – drastyczna polityka zarządzania strefą brzegową, czyli działalność człowieka. Sposoby i skuteczność metod ochrony brzegu, zagadnienie, co zabezpieczać i co warto chronić, pozostaje sprawą dyskusyjną. Najważniejszy jednak w tej dyskusji jest odpowiedni bilans osadów.

Jako zjawiska ekstremalne w geomorfologii proponuje się przyjmować te, które mogą bezpośrednio zagrażać człowiekowi, powodować znaczne straty ekonomiczne. Wynika z tego, że przedstawiony powyżej rozwój zachodniej części Półwyspu Helskiego powinniśmy potraktować jako proces ekstremalny. Pamiętać jednak należy, że naturalne dla rozwoju bariery, jaką jest zachodnia część Półwyspu Helskiego, są przelewy sztormowe, są wręcz niezbędne dla jej rozwoju i migracji. Bariery są formami, w skali czasu geologicznego, bardzo krótkotrwałymi i bardzo dynamicznymi. Powstają zwykle w odpowiednich warunkach falowania, przy dużej ilości materiału osadowego przemieszczanego w obrębie płytkich przybrzeży. Rozwój ich odbywa się zarówno przy tendencjach transgresyjnych, jak i regresyjnych morza. Sprzyjające ich rozwojowi są częste, niezbyt gwałtowne zmiany poziomu morza. Gdy poziom morza stopniowo się podnosi, bariery mają tendencję do przemieszczania się w kierunku lądu. W czasie transgresji szerokość bariery może się nie zmieniać, a bariera może się przemieszczać tak długo, aż przekroczy lagunę.

Człowiek traktuje Półwysp Helski jako formę stałą, a taką on nie jest. W ciągu ostatnich 100 lat przelewy sztormowe zdarzały się zaledwie kilkakrotnie, jednak w przeszłości dochodziło częściej do przelewania się wód spiętrzenia sztormowego na zapleczce Półwyspu Helskiego (Pawłowski 1922, Staśko 1926, Rosa 1963, Tomczak 1999, Tomczak, Domachowska 1999). Przewidując coraz częstsze i coraz gwałtowniejsze spiętrzenia sztormowe powinniśmy spodziewać się również częstszych sytuacji, podczas

których będzie dochodziło do przelewania się wód sztormowych przez półwysp i powstawania stożków przelewowych.

W tym przypadku procesy ekstremalne, jakimi są przelewy sztormowe, są jak najbardziej procesami naturalnymi o normalnym przebiegu, dzięki którym Półwysp Helski powstał i nie powinniśmy traktować ich jako coś nadzwyczajnego.

## Literatura

- Miętus M., Filipiak J., Owczarek M. 2004. Klimat wybrzeża południowego Bałtyku. Stan obecny i perspektywy zmian. [W:] J. Cyberski (red.), Środowisko polskiej strefy południowego Bałtyku. GTN, Gdańsk, s. 11–45.
- Pawłowski S. 1922. Charakterystyka morfologiczna wybrzeża polskiego. PZPN, Konf. Matematyczno-Przyrodnicza, Prace 1–3: 21–107.
- Rosa B. 1963. O rozwoju morfologicznym wybrzeża Polski w świetle dawnych form brzegowych. *Studia Societatis Scientiarum Torunensis*, V: 172.
- Staśko J. 1926. Przewodnik po polskim wybrzeżu. Polskie Towarzystwo Księgarni Kolejowych „Ruch” S.A., s. 222.
- Tomczak A. 1999. Storm Overflows in the Western Part of the Hel Peninsula on Maps from the Years 1694, 1818 and 1844, and Its Contemporary Relief. [W:] R. Gołębiowski (red.), *Peribalticum*. GTN, Gdańsk, s. 89–98.
- Tomczak A., Domachowska I. 1999. The Shape of the Hel Peninsula in Historic Times According to Cartographic Documents. [W:] R. Gołębiowski (red.), *Peribalticum*. GTN, Gdańsk, s. 99–114.
- Wróblewski R. 2001. Facje stożków przelewowych w rozwoju barier piaszczystych. [W:] W. Florek (red.), *Geologia i geomorfologia Pobrzeża i południowego Bałtyku*, 4: 183–192.

