

Monitoring opadu eolicznego na wybrzeżu klifowym wyspy Wolin w latach 2001–2002

The monitoring of eolian fall-out of the cliff coast
of Wolin Island in 2001–2002

Marcin Hojan

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Instytut Paleogeografii i Geoekologii,
ul. Dziegielowa 27, 61-680 Poznań, e-mail: homar@amu.edu.pl*

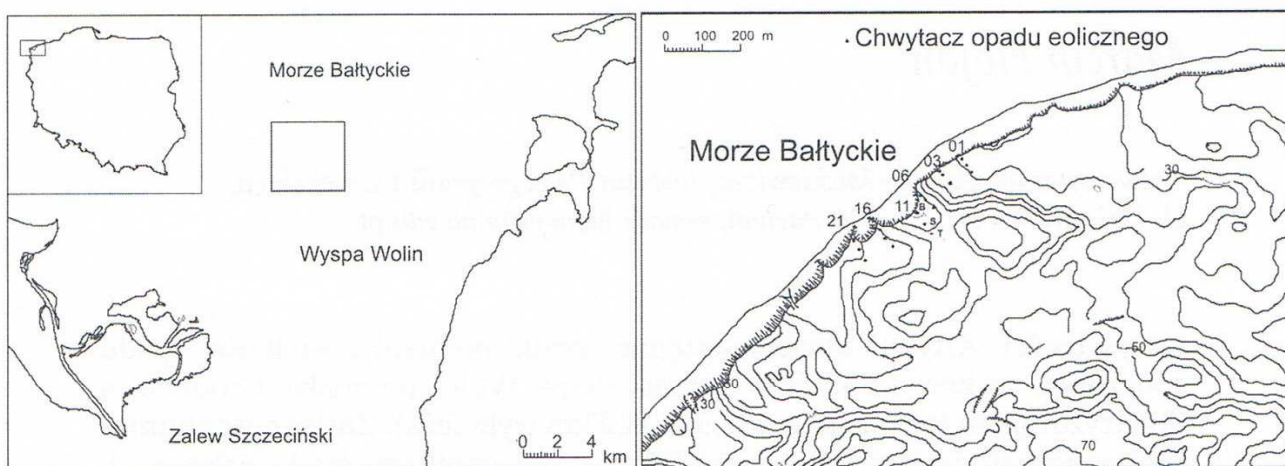
Zarys treści: Artykuł zawiera wstępne wyniki pomiarów wielkości opadu eolicznego na koronie klifu wybrzeża wyspy Wolin pomiędzy Grodnem a Międzyzdrojami (na odcinku 407,5–408,2 km wybrzeża). Zmienność akumulacji eolicznej uwarunkowana jest lokalnymi czynnikami środowiskowymi. Szczególne znaczenie mają warunki meteorologiczne, charakter rzeźby terenu, litologia podłoża i stopień pokrycia roślinnością.

Wstęp

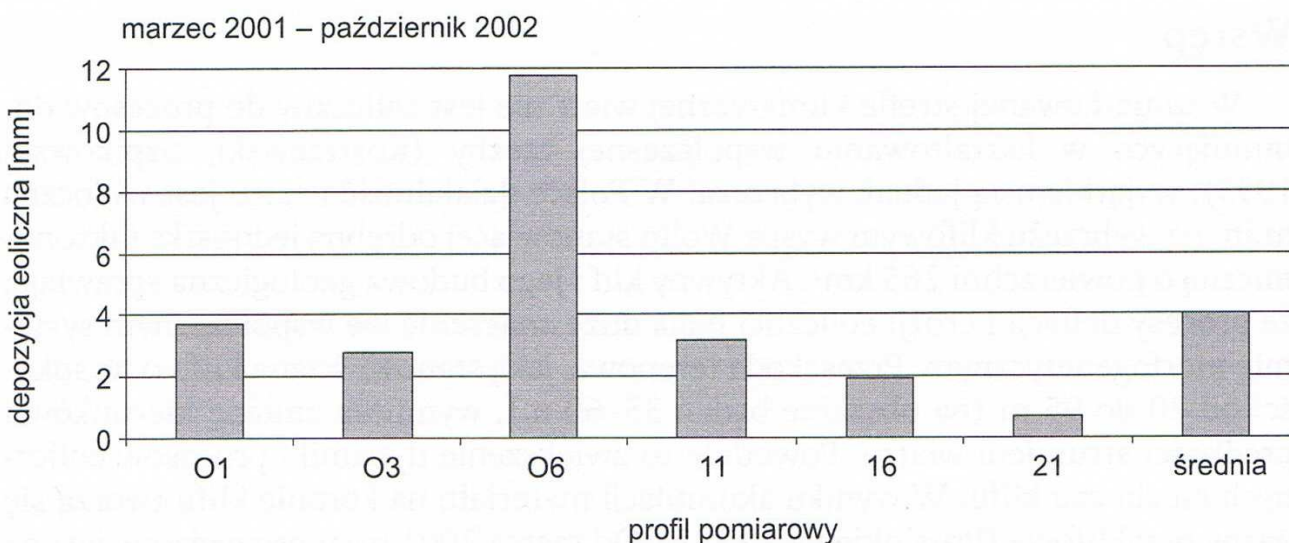
W umiarkowanej strefie klimatycznej wiatr nie jest zaliczany do procesów dominujących w kształtowaniu współczesnej rzeźby (Kostrzewski, Szpikowski 1993), wyjątkiem są jednak wybrzeża. W Polsce działalność wiatru jest widoczna m.in. na wybrzeżu klifowym wyspy Wolin stanowiącej odrębną jednostkę taksonomiczną o powierzchni 265 km². Aktywny klif i jego budowa geologiczna sprawiają, że procesy deflacji i erozji eolicznej mają duże znaczenie we współczesnym systemie morfogenetycznym. Przeszkoda terenowa, jaką stanowi ściana klifu o wysokości od 20 do 95 m (na obszarze badań 35–60 m), wymusza zmianę kierunków i prędkości strumieni wiatru. Powoduje to zwiększenie dynamiki procesów eolicznych na zboczu klifu. W wyniku akumulacji materiału na koronie klifu tworzą się naspy przyklifowe (Prusinkiewicz 1971). Od marca 2001 roku prowadzony jest na tym obszarze monitoring opadu eolicznego, który ma na celu określenie zmienności depozycji eolicznej w rocznym cyklu pogodowym.

Metody

Przy pomiarach wielkości opadu eolicznego zastosowano metodykę wypracowaną przez zespół prof. Kostrzewskiego w zlewni górnej Parsęty. Do badań założono system pomiarowy składający się z sieci chwytaczy o powierzchni wlotowej 105,69 cm² i wysokości 10,9 cm, rozstawionych w sześciu profilach pomiarowych prostopadłych do krawędzi klifu (ryc. 1). Odległość poszczególnych punktów pomiarowych od krawędzi wynosiła od kilku do kilkudziesięciu metrów. Rozmieszczenie profili pomiarowych nawiązuje do morfologii klifu. Na badanym odcinku znajdują się nisze osuwiskowe, powstałe w wyniku procesów abrazji. Dwie z nich, nieaktywne, leżą na odcinku zbudowanym z gliny zwałowej, w górnej części mają prawie pionowe ściany. Przy pierwszej, która mieści się po wschodniej stronie wzniesienia Świdna Kępa, umieszczono profile 01 i 03, natomiast przy drugiej – na zachodniej stronie wzgórza – profile 16 i 21. Trzecia nisza występuje na odcinku piaszczystym z przewarstwieniami mułkowymi, na którym ciągle zachodzą procesy osypiskowe. Obejmuje ona szczyt Świdnej Kępy i profile 06 i 11.



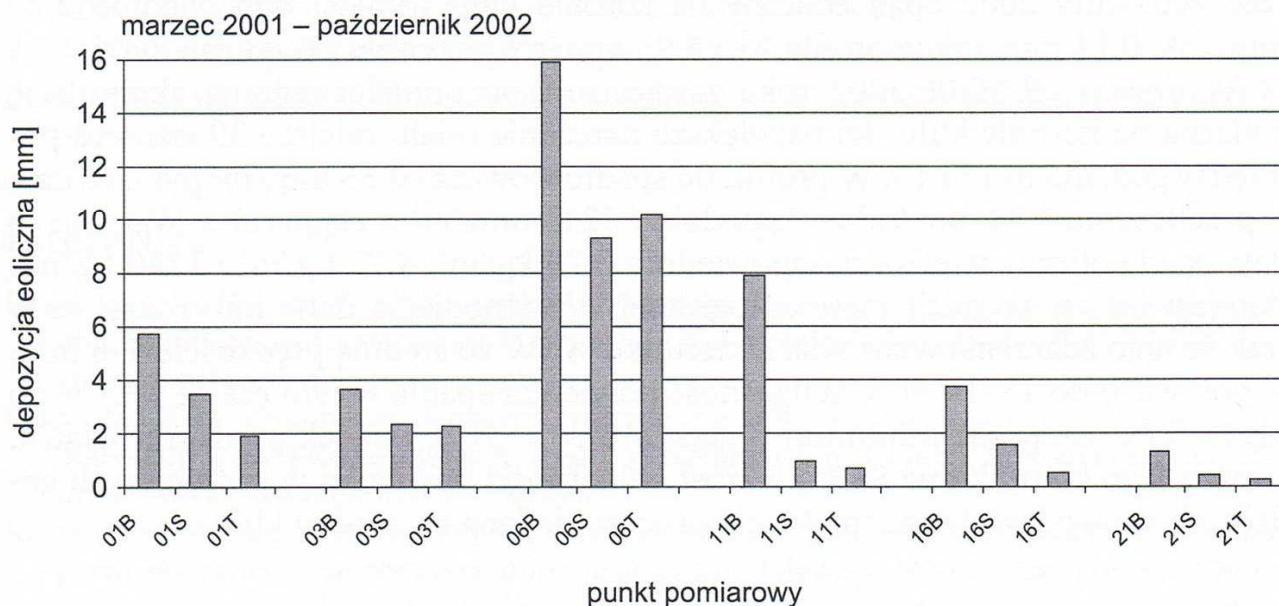
Ryc. 1. Lokalizacja obszaru badań
Fig. 1. Location of the study area



Ryc. 2. Średnia depozycja eoliczna w profilach pomiarowych
Fig. 2. Average eolian deposit at the measurement profiles

Wyniki

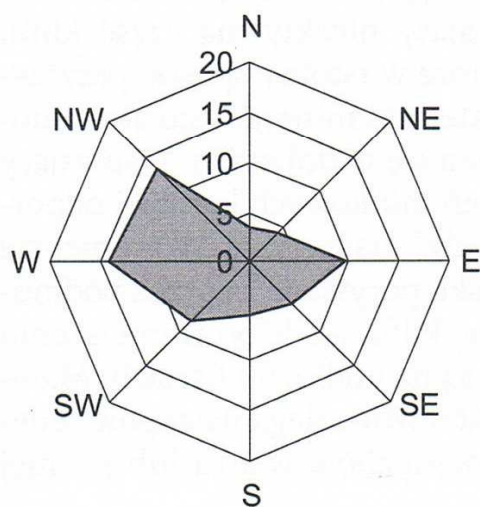
Średnia wartość depozycji eolicznej w czasie prowadzonych badań wyniosła 4,01 mm/rok. W poszczególnych punktach pomiarowych akumulacja materiału mineralnego wahała się od 0,28 mm w profilu 21 do 15,94 mm w profilu 06 (ryc. 3, 4). Wpływ na te wartości ma aktywność klifu, zwartość drzewostanu na koronie klifu i warunki meteorologiczne. Intensywniejsze rozwiewanie zachodzi na ścianach zbudowanych z piasków fluwioglacjalnych. Szczególne znaczenie ma w tym przypadku występowanie przewarstwień mułkowych rozdzielających serie piaszczyste. Powyższe przewarstwienia są podstawą tworzenia się zawirowań powietrza



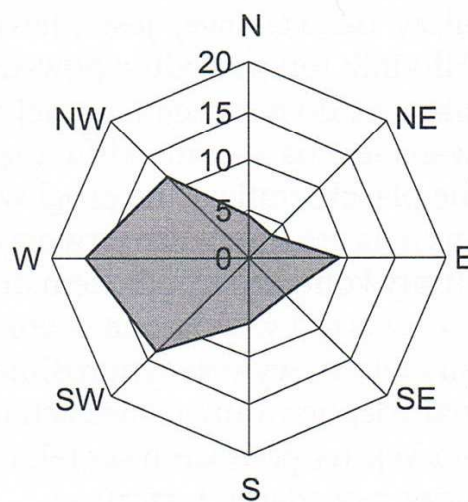
Ryc. 3. Średnia depozycja eoliczna w punktach pomiarowych

Fig. 3. Average eolian deposit at the measurement points

Częstotliwość kierunków wiatru
w latach 2001–2002 [%], stacja Warnowo
cisza 36,2%



Częstotliwość kierunków wiatru
w latach 1991–2000 [%], stacja Warnowo
cisza 30,3%



Ryc. 4. Dominujące kierunki wiatru w wieloleciu i w latach 2001–2002

Fig. 4. Prevailing wind directions in 1991–2000 and in 2001–2002

i zwiększonej deflacji. Mniej intensywne rozwiewanie zachodzi na ścianach zbudowanych z gliny brązowej. Największa akumulacja występuje w miesiącach maj–wrzesień, kiedy zbocza klifu szybciej wysychają, zwłaszcza ściany zbudowane z piasków fluwioglacjalnych, i zwiększa się ich podatność na deflację. Duże wartości akumulacji eolicznej na koronie klifu odnotowano w maju 2001, kiedy spadło zaledwie 18,1 mm deszczu, a średnia wartość wilgotności powietrza wyniosła 77,8%, przy średnich z wielolecia dla tego miesiąca odpowiednio 67,6 mm i 82,5%. W profilu 06 spadło wówczas średnio 2,8 kg/m² pyłu, co daje 1,96 mm zakumulowanego materiału mineralnego. Przedstawione wyżej wartości obejmują dwa okresy letnie i jeden zimowy, dlatego średnia roczna akumulacja osiągnie niższe wartości. Dla okresu marzec 2001–luty 2002 opad eoliczny na koronie klifu wyniósł odpowiednio 2,27 mm/rok, 0,14 mm/rok w profilu 21 i 8,95 mm/rok w profilu 06 (Hojan 2004).

W dniach 29/30.06.2002 roku zarejestrowano ponadprzeciętną akumulację eoliczną na koronie klifu. Jej największe natężenie miało miejsce 29 czerwca pomiędzy godzinami 15 i 19. W profilu 06 spadło wówczas 0,55 mm/m² pyłu, co daje w przeliczeniu 3,32 mm/m² w ciągu doby i 1211 mm/m² w ciągu roku. Wartości te dają opad eoliczny wielkości odpowiednio 0,79 kg/m², 4,77 kg/m² i 1740 kg/m². Zarejestrowane w stacji meteorologicznej w Świnoujściu dane informują, że w trakcie tego zdarzenia wiatr wiał z kierunku WSW ze średnią prędkością 4–6 m/s, w porywach do 13–14 m/s. Wilgotność powietrza spadła w tym czasie z 93 % do około 60%, osiągając minimum o godz. 16.00 – 51%. Spadek prędkości wiatru, zmiana jego kierunku na SSW i wzrost wilgotności powietrza w późniejszych godzinach spowodowały zahamowanie procesu deflacji na zboczu klifu.

Dyskusja

Zaprezentowane wyżej wyniki pokazują, że procesy erozji i akumulacji eolicznej na wybrzeżu klifowym wyspy Wolin zachodzą z różnym natężeniem. Największą dynamikę osiągają w niszy osuwiskowej, stanowiącej przedłużenie profilu 06, na aktywnym zboczu zbudowanym z piasków fluwioglacjalnych z przewarstwieniami mułkowymi. Dodatkowym czynnikiem zwiększającym deflację w omawianej niszy osuwiskowej jest niewielki młodnik porastający nieaktywną część klifu. Młodnik ten powoduje powstawanie turbulencji, które w istotny sposób przyczyniają się do niszczenia górnej części klifu. Część materiału mineralnego akumulowana jest na koronie klifu, część grawitacyjnie osuwa się w dół stoku. Osuwający się piasek, trafiając na progi w postaci przewarstwień mułkowych bardziej odpornych na erozję eoliczną, tworzy niewielkie „wodospady” piaszczyste. W momencie utraty kontaktu z podłożem drobniejsze cząstki piasku porywane są przez podmuchy wiatru i wynoszone w górę stoku i ponad koronę klifu, gdzie po zmniejszeniu siły wiatru wywołanym roślinnością akumulowane są na podłożu i liściach. Materiał zdeponowany na liściach niewysokich drzew i krzewów ulega następnie redepozycji na podłoże wskutek działania kolejnych podmuchów wiatru lub później wraz z opadami deszczu.

Odcinki klifu zbudowane z gliny są bardziej odporne na erozję eoliczną. Wielkość opadu eolicznego w profilach pomiarowych umieszczonych przy stokach gli-

niastych jest dużo niższa niż przy piaszczystych. Należy zwrócić uwagę, iż do tych profili jest również dostarczany materiał ze ścian zbudowanych z piasków. Dzieje się tak szczególnie przy udziale silnych wiatrów wiejących z sektora W. Wówczas pył mineralny z niszy osuwiskowej przy profilu 06 jest transportowany wzdłuż krawędzi klifu i deponowany w profilach 03 i 01.

Wnioski

1. Wpływ na wielkość opadu eolicznego na koronie klifu mają: stopień aktywności klifu, prędkość i kierunek wiatru (szczególnie wiatry z kierunku W), wilgotność powietrza i gruntu oraz zwartość szaty roślinnej.
2. Maksimum opadu eolicznego przypada na miesiące letnie.
3. Piaszczyste odcinki klifu znacznie szybciej ulegają erozji eolicznej niż odcinki gliniaste.

Literatura

- Borówka R.K., Gonera P., Kostrzewski A., Zwoliński Z. 1982. Origin, age and paleogeographic significance of cover sands in the Wolin end moraine area, North–West Poland. *Quaestiones Geogr.* 8.
- Hojan M. 2004. Zmienność depozycji eolicznej na klifie wybrzeża wyspy Wolin w latach 2001–2002. [W:] Kostrzewski A. (red.). IV Seminarium „Geneza, litologia i stratygrafia utworów czwartorzędowych”. Poznań.
- Kostrzewski A., Szpikowski J. 1993. Uwarunkowania i zmienność sezonowa opadu i transportu eolicznego na obszarze młodoglacjalnym (zlewnia Młyńskiego Potoku, Górna Parsęta, Pomorze Zachodnie). [W:] Kostrzewski A. (red.). *Geoekosystem obszarów nizinnych*. PAN, Wrocław.
- Prusinkiewicz Z. 1971. Nasy przyklifowe – nowy typ gleb morskiego pobrzeża. *Zeszyty Naukowe UMK w Toruniu, Geografia* 26, 8: 133–157.