

## 1230 Klify nadmorskie na wybrzeżu Bałtyku



Fot. 1. Silnie uwodniony klif gliniasty (© T. Łabuz).

### I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

#### 1. Identyfikatory fitosocjologiczne (związki, zespoły, zbiorowiska)

Roślinność klifów stanowią liczne, zróżnicowane stadia rozwojowe, wynika to z ich budowy geologicznej i dynamiki.

##### **Klify w przewodzie nieaktywne:**

Klasa: *Querc-Fagetea*

Rząd: *Fagetalia sylvaticae*

Związek: *Alno-Ulmion* (na klifach gliniastych)

Zespół: *Violo odoratae-Ulmetum*

Związek: *Fagion sylvaticae* (na klifach gliniastych)

Zespół: *Galio odorati-Fagetum* żyzna buczyna niżowa

Zespół: *Luzulo pilosae-Fagetum* kwaśna buczyna niżowa

Klasa: *Querc-Fagetea* (na klifach w przewodzie gliniastych)

Zbiorowisko *Salix caprea-Populus tremula* – wierzby iwy i osiki

Zbiorowisko *Salix caprea-Sorbus aucuparia* – wierzby iwy i jarzębiny

Zbiorowisko *Fraxinus excelsior-Crataegus monogyna* – jesionu i głogu jednoszyjkowego

Zbiorowisko *Corylus avellana-Sorbus aucuparia* – leszczyny i jarzębiny  
Zbiorowisko *Sorbus aucuparia-Acer pseudoplatanus* – jarzębiny i jawora

Klasa: *Rhamno-Prunetea*

Rząd: *Prunetalia spinosae*

Związek: *Prunion fruticosae*

Zespół: *Hippophaëtum rhamnoidis* (= zb. *Sorbus aucuparia-Hippophaë rhamnoides*) – naklifowe zarośla rokitnika (wg Piotrowskiej 2003 *Prunetalia* należy do *Querco-Fagetea*) (na klifach gliniastych)

Zbiorowisko z *Prunus spinosa* i *Rhamnus cathartica* (na klifach gliniasto-piaszczystych)

### **Klify w przewadze aktywne:**

Klasa: *Agropyreteae intermedio-repentis*

Rząd: *Agropyretalia intermedio-repentis*

Związek: *Convolvulo-Agropyron repentis*

Zespół: *Poo-Tussilaginetum farfarae* – inicjalny zespół podbiału (na klifach piaszczysto-gliniastych)

Klasa: *Koelerio glaucae-Coryneporetea canescentis*

Rząd: *Coryneporetalia canescentis*

Związek: *Koelerion albescentis*

Zespół: *Trifolio-Anthylidetum maritimae* – murawa naklifowa z przelotem (na klifach piaszczystych)

Zbiorowisko *Bromus hordaceus* (*B. mollis*) – *Myosotis collina* (*M. ramosissima*)  
zbiorowisko stokłosa i niezapominajki (na klifach piaszczystych)



Fot. 2. Wysoki i stromy klif piaszczysto-gliniasty z osuwiskami (© T. Łabuz).

## 2. Opis siedliska przyrodniczego

Klify są utworzone w polodowcowych utworach morenowych w wyniku podcinania wysoczyzn przez morze. Siedliska klifów są zróżnicowane, co wynika z ich dynamiki oraz odmiennej budowy geologicznej. Duża różnorodność gatunkowa na ścianie klifu wynika z okresów stabilizacji i erozji powodujących odmładzanie siedlisk roślinnych. Roślinność ścian klifów jest uzależniona od typu podłoża na jakim się rozwija (piaszczyste lub gliniaste). Na glebach brunatnych, powstałych na glinach, rozwijają się lasy bukowe, natomiast na glebach bielcowych, utworzonych na podłożu piaszczystym, występują bory sosnowe i mieszane.

Na dynamikę klifu wpływa zarówno odporność budowy geologicznej na erozję (w tym ruchy masowe), jak i parametry plaż, częstotliwość i wysokość spiętrzeń sztormowych oraz ekspozycja ściany klifu na oddziaływanie procesów erozyjnych.

**Klify nieaktywne**, występujące rzadko, to takie z podłożem stabilnym, gdzie nie zachodzi erozja brzegu. Na takim klifie rozwijają się leśne zbiorowiska z dominującą buczyną na utworach gliniastych oraz borem sosnowym na piaskach. Ponadto na utrwalonym podłożu klifu występuje łęg wiązowo-jesionowy, choć okresowo taki klif może podlegać powolnemu spływowi, ponieważ łęg porasta mocno nawodnione utwory gliniaste, które w wyniku uplastycznienia powoli spływają w kierunku morza (np. Dębina, Rozewie).

**Klify częściowo nieaktywne** lub znajdujące się w fazie okresowej stabilizacji brzegu pokrywają częściowo zbiorowiska krzewiaste z dominującym rokitnikiem zwyczajnym na utworach gliniastych lub licznymi zaroślami z jarzębiną, wierzbą siwą czy jesionem i głógiem. Na częściowo ustabilizowanych klifach piaszczystych w warstwie krzewów często występuje sosna zwyczajna, czasem pojedyncze topole.

**Na klifach aktywnych**, na podłożu piaszczystym występują murawy napiaskowe z przelotem pospolitym nadmorskim *Anthyllis vulneraria* subsp. *maritima* lub zespół z dominującą stokłosą miękką *Bromus hordaceus* lub innymi trawami piaskolubnymi, jak kostrzewa owcza *Festuca ovina* i czerwona *F. rubra*. Na podłożu gliniastym dominuje zespół podbiału pospolitego *Tusillago farfara*.

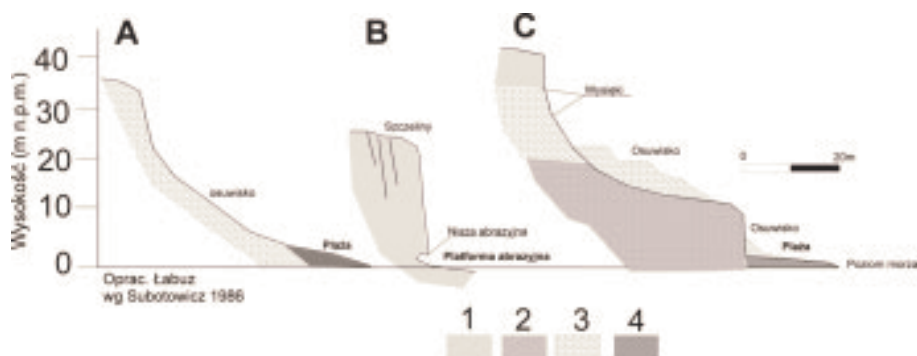
Na dużych powierzchniach piaszczystych, na stok klifu od jego dolnej części wkraczają pionierskie psammofity, z piaskownicą zwyczajną *Ammophila arenaria*, kostrzewą czerwoną *Festuca rubra* i wydmuchrzycą piaskową *Leymus arenarius*. U podnóża klifu rośliny te występują sporadycznie, czasem w towarzystwie gatunków solniskowych: honkeni piaskowej *Honckenya peploides*, rukwieli nadmorskiej *Cakile maritima* czy solanki kolczystej *Salsola kali* (najczęściej na wyspie Wolin). Pionowe ściany klifu gliniastego najczęściej pozbawione są wszelkich gatunków roślin. Wielkość przestrzenna siedlisk zależy zarówno od długości odcinka klifowego, jak i jego wysokości liczonej od podstawy do krawędzi wierzchowy.

## 3. Warunki ekologiczne

Klify mogą być zbudowane z **glin polodowcowych** lub **piasków fluwioglacjalnych**. Rzadziej spotyka się utwory starsze niż czwartorzędowe (np. ility występujące na klifie chłapowskim). Zdarza się, że w budowie klifu występują utwory młodsze, np.: torfy, gytie lub

piaski eoliczne, a czasem zastoiskowe. Klify mają najczęściej złożoną budowę geologiczną. Najczęściej w dolnej części ściany klifu znajdują się wychodnie gliny, ponad nimi – warstwa gytii, a na niej torfy przykryte piaskami eolicznymi. W jednym przypadku pod gliną na ścianie klifu odnotowano wychodnie utworów mioceńskich i iłów warwowych.

Główną cechą, która różnicuje klify to stan dynamiczny. Wydziela się **klify aktywne (żywe) oraz nieaktywne (martwe)**. Należy określić czy dany rodzaj obserwowanych procesów jest obecny na całym stoku klifu czy na jego części, np. w górnej lub tylko dolnej. Dynamika lub stabilizacja klifu uwarunkowana jest budową geologiczną i odpornością na procesy erozyjne oraz intensywnością tych procesów, rozumianych przede wszystkim jako abrazja w trakcie spiętrzeń sztormowych. W literaturze wyróżnia się **trzy geodynamiczne typy klifów**: osypiskowy, obrywowy i osypiskowo-zsuwowy (ryc. 1) (Subotowicz 1995).



**Ryc. 1.** Geodynamiczne typy wybrzeży klifowych Polski (Subotowicz 1982). A – osypiskowy, B – obrywowy, C – osypiskowo-zsuwiskowy, 1 – brązowe gliny polodowcowe, 2 – szare gliny polodowcowe, 3 – piaski fluwiogłacialne, 4 – piaski plażowe.

**Typ osypiskowy** powstaje na utworach luźnych, najczęściej piaskach fluwiogłacialnych lub eolicznych, dochodzi wtedy do osuwania luźnego materiału w wyniku oddziaływania ruchów masowych wywołanych podcinaniem dolnej części stoku przez morze, wzrost wilgotności i ciężaru podłoża po opadach lub z powodu innych ruchów wywołujących grawitacyjne osuwanie (np. drżenie lub nacisk na koronie). Nachylenie takiego klifu jest niewielkie, najczęściej do 30°. U jego podnóża powstają rozległe stożki osuwiskowe, nierzadko porośnięte przez gatunki, które osunęły się z podłożem z krawędzi klifu.

**Typ obrywowy** charakteryzuje klify zbudowane z utworów gliniastych, bardziej odpornych na ruchy masowe. W wyniku podcinania przez morze dolnej części stoku powstają nisze abrazyjne. Ciężar skał ponad nimi może prowadzić do spękań i utraty spójności, a następnie do powstania obrywu. Powstają wtedy tak zwane zerwy u podnóża lub w połowie stoku, nierzadko pokryte roślinnością, która grawitacyjnie wraz z podłożem spada do podnóża klifu. Nachylenie ściany takiego klifu jest najczęściej duże nawet 60–80°, wynika to ze spójności cząstek ilastych budujących glinę czy iły. Takie pionowe ściany rzadko pokryte są roślinnością.

**Typ osypiskowo-zsuwowy** powstaje najczęściej na klifach o złożonej budowie geologicznej, gdzie istnieje wiele leżących na przemian warstw, które tworzą urozmaiconą morfologię i dynamikę ściany. Ponadto na warstwach nieprzepuszczalnych tworzą się wsiężki wód podziemnych czy opadowych, które powodują destabilizację stoku i po-

wstawanie ruchów masowych. Jednocześnie na ścianie takiego klifu znajdują się najbardziej urozmaicone siedliska roślinne. Na każdym odcinku klif, w zależności od rodzaju budujących go utworów, ma inne nachylenie i inną odporność.

W **budowie morfologicznej** klifu należy wyróżnić **krawędź, stok** oraz **podnóże**. Ze względu na specyficzne procesy zwane ruchami masowymi, na odkrytym stoku mogą powstawać nisze osuwiskowe, jezory osuwiskowe lub spływowe (koluwium), nisze abrazyjne lub zerwy materiału przemieszczanego grawitacyjnie z górnej części klifu (krawędzi) w dół. Osuwiska mogą być punktowe lub liniowe, czasami pokrywają też stok całego klifu, tworząc schodowy kształt stoku, ze stopniami utworzonymi w niszach. Na odkrytym stoku, wśród mezo- i mikroform powstają ripplmarki (zmarszczki) eoliczne na piaskach lub rynny po spływających wodach opadowych, najczęściej na glinie. Te dynamiczne formy powodują duże zróżnicowanie zarówno pokrycia klifu, jak i różnorodności gatunkowej.

Ponadto na klifach lub u ich podnóża występują **formy i utwory eoliczne**. Przed klifem martwym przy akumulacji na brzegu powstają wydmy przednie. Na niskich klifach rozwinęły się pokrywy eoliczne z niewysokimi barchanami, a ponadto, współcześnie, powstają warstwy eoliczne lub przedzielane co roku materią organiczną, tzw. naspy przyklifowe powstające w wyniku wywiewania piasku z klifów piaszczystych i osadzania ponad krawędzią ściany.

**Wysokość odcinków klifowych** jest również zróżnicowana. Od najwyższych, o wysokości 95 m, klifów piaszczysto-gliniastych na Wolinie, przez klify o wysokości 45–50 m na wybrzeżu wschodnim w okolicach Jastrzębiej Góry i Chłapowa, następnie klify o wysokości 15–40 m na wybrzeżu środkowym pomiędzy Ustką a Rowami i niższe (10–15 m wysokości) na wybrzeżu zachodnim pomiędzy Dziwnówkiem a Niechorzem, najczęściej gliniaste, z utworami eolicznymi ponad krawędzią, niskie do 6 m wysokości w okolicach Bagicza (Kołobrzeg-Sianożęty). Ponadto warto wymienić jeszcze jeden typ brzegu, gdzie na glinach położonych na wysokości do 1–3 m n.p.m., pojawia się roślinność charakterystyczna dla klifów gliniastych. Jest to brzeg niski i płaski, gdzie wydmy nadmorskie zostały rozmyte, a nadbrzeże zbudowane jest z utworów gliniastych, czasem pokrytych torfami i schodzące bezpośrednio do morza; w okresie letnim bywa przykryte piaskami plaży (krótki odcinek Podczele–Kołobrzeg).

Wiele z odcinków klifowych wzmacnia się **zabiegami technicznymi**, w postaci opasek u podnóża, drenażu, gabionów (kosze druciane wypełnione otoczkami), okrywy z geowłókniny, które zatrzymały procesy abrazyjne, choć nie zawsze ruchy masowe, np.: Rożewie, Jastrzębia Góra, Jarosławiec, Ustronie Morskie, Niechorze, Rewal, Śliwin, Trzęsacz. Na odcinkach tych, ze względu na częściową stabilizację oraz bliskość osiedli, rozwija się struktura roślinna wzbogacona w gatunki synantropijne, obce lub ruderalne. Ponadto w dwóch miejscach wykonuje się zabiegi ochronne, które bezpośrednio nie ingerują w procesy na klifie, a są związane jedynie z rozwojem plaży i płytkim podbrzeżem: Gdyńia–Orłowo i kończony obecnie obiekt w Kołobrzegu (gdzie po rozmyciu wydmy wyłania się na brzegu niskie, czterometrowe gliniaste wybrzeże). Należy podkreślić, że niektórzy za klify błędnie uważają pionowe ściany wydm nadmorskich będących w stanie abrazyji.

Istotną rolę w rozwoju specyficznej struktury roślinności na krawędzi klifu i jego stoku oraz jego stanu dynamicznego odgrywają dodatkowe uwarunkowania, jakimi jest

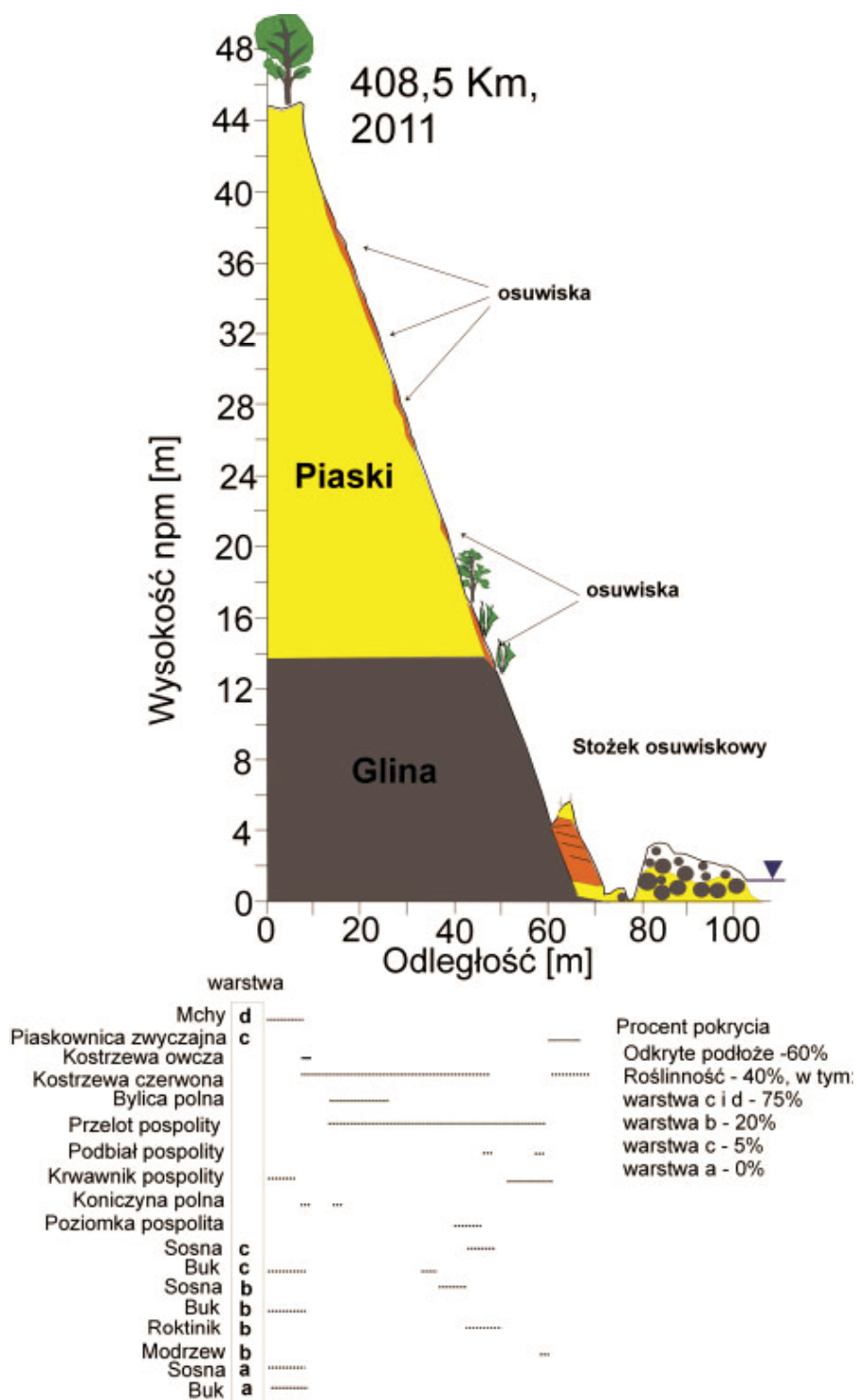
**występowanie plaży**, w tym jej wysokość i szerokość. Jest to bezpośrednio związane z oddziaływaniem spiętrzeń sztormowych na ścianę klifu. Generalnie im wyższa i szersza plaża, tym większa ochrona ściany klifu. Przy typowych spiętrzeniach sztormowych, które powodują podniesienie poziomu morza 1 m powyżej średniego, plaża o wysokości 2 m n.p.m. jest wystarczającą ochroną przed abrazją klifu. Przy spiętrzeniach ponadprzeciętnych, gdy poziom morza wynosi 1,5 m ponad średni i następuje napływ fali wysoko na brzeg, klif jest chroniony przed abrazją, gdy plaża ma minimum 3 m wysokości n.p.m. Jednak pod klifami na polskim wybrzeżu Bałtyku nie spotyka się tak wysokich plaż. W wielu miejscach plaża nie występuje w okresie zimowym, gdy poziom morza jest wyższy od średniego. Plaże są rzadkością na odcinkach brzegu z klifami zbudowanymi z gliny, gdzie nie ma zasilania podnóża klifu w piasek osypywany z jego stoku. Pod takimi gliniastymi klifami najczęściej zamiast plaży jest tzw. platforma abrazyjna, nachylona w kierunku morza płaska powierzchnia wycięta w utworach gliniastych, często pokryta żwirem lub głazami. Pod klifami piaszczystymi plaże są najczęściej wyższe i szersze, a ponadto występują przez cały rok. Powyższy opis jest oparty o własne obserwacje terenowe.

#### 4. Typowe gatunki roślin

Na aktywnych klifach gliniastych rozwijają się kępy z podbiałem pospolitym *Tusillago farfara*, ostrożniem oraz skrzypem *Poo-Tussilaginetum farfarae*. Najliczniej spotykany jest podbiał. W kolejnym etapie utrwalań zaczynają rosnąć krzewy rokitnika, róże, głogi oraz jarzębiny. Rzadziej pojawiają się młode buki, jako sukcesja z lasu porastającego wierzchowinę klifu. Na stabilnych – martwych lub częściowo ustabilizowanych klifach gliniastych występuje jeden z dwóch typów buczyny: żyzna *Galio odorati-Fagetum* lub kwaśna *Luzulo pilosae-Fagetum*. Rzadziej spotykana jest buczyna storczykowa *Carici rubrae-Fagetum*. Innym typem jest łęg wiązowo-jesionowy *Violo odoratae-Ulmetum*, powstający najczęściej na stokach utrwalonego (martwego klifu) z wysiękami wód gruntowych. Na klifach gliniastych, gdzie w górnej warstwie występują piaski eoliczne znaleźć można gatunki charakterystyczne dla muraw napiaskowych lub dla boru sosnowego *Empetro nigri-Pinetum*.

Klify zbudowane z piasku w całości lub części mają odrębną strukturę roślinności. Na klifach aktywnych, zbudowanych z piasku pionierskim zbiorowiskiem jest *Trifolio-Anthylidetum maritimae* z przelotem, koniczyną, stokłosą i trzcinikiem piaskowym. Na piaskach pochodzenia eolicznego wzrastają gatunki charakterystyczne dla muraw, w tym kostrzewa owcza i czerwona, czasem bylica polna. Na przewiewanym piasku pojawiają się gatunki psammofilne jak wydmuchrzyca piaskowa czy kostrzewa piaskowa. Podczas stabilizacji klif taki zaczyna porastać murawa napiaskowa lub od razu wkraczają gatunki typowe dla boru sosnowego *Empetro nigri-Pinetum* z sosną zwyczajną w warstwie krzewów, a potem drzew na podłożu ustabilizowanym. Pomiędzy sosnami na ustabilizowanym podłożu wzrasta śmiałek pogięty *Deschampsia flexuosa*, poziomka, a nawet płożąca się jeżyna (Klif w rejonie Świętoustcia).

Na klifach o mieszanej budowie geologicznej występują płaty powyższych zbiorowisk, zajmujące dany rodzaj podłoża. Na torfach lub utworach organogenicznych jezior



Ryc. 2. Przykład budowy geologicznej i morfologii klifu wraz z wykonywanym oznaczeniem występowania gatunków roślin w postaci zasięgów wzdłuż profilu.



Ryc. 3. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu na tle zasięgu geograficznego siedliska.

(gytia), występujących na ścianie klifu w postaci wychodni, powstają najczęściej wysięki wód podziemnych. W miejscach tych warunki siedliskowe pozwalają na wzrost gatunków związanych z podłożem silnie podmokłym: sit i trzcina (np. rejon na wsch. od Ustki).

## 5. Rozmieszczenie w Polsce

Odcinki klifowe obejmują obecnie 65 km wybrzeża otwartego morza, to jest około 20% wybrzeża (ryc. 3). Ponadto występują nad Zalewem Szczecińskim oraz nad Zalewem Wiślanym. Są rozproszone na całym prawie 500 km wybrzeżu Polski, rozciągając się wzdłuż brzegu na odcinkach o długości od 0,5 km do 10 km, średnio 2–4 km.

Klify południowego Bałtyku w granicach Polski reprezentowane są przez odcinki wybrzeża zróżnicowane ze względu na ich wysokość, budowę geologiczną, stan dynamiczny oraz pokrycie zbiorowiskami roślinnymi. Zróżnicowanie to jest tym większe, że zmienność głównych cech klifu zaznacza się na krótkich, sąsiadujących ze sobą odcinkach, co wynika przede wszystkim ze zmiennej budowy geologicznej oraz oddziaływania morza. Za oddziaływanie morza należy rozumieć odniesienie jego poziomu oraz falowanie, których wielkość decyduje o możliwości i tempie niszczenia klifu. Zachodzi to przede wszystkim podczas jesienno-zimowych sztormów. Pozostałe uwarunkowania, jak ekspozycja klifu na kierunki najczęstszego falowania (NW, N i NE), wysokość i sze-



rokość plaży stanowią dodatkowy element różnicujący dynamikę ścian klifów. Należy podkreślić, że budowa geologiczna, rozumiana jako rodzaj i przewarstwienia skał oraz nachylenie tych warstw, decyduje zarówno o kształcie ściany klifu, jak i tempie zachodzących procesów erozyjnych. Dodatkowym czynnikiem jest przepuszczalność wody przez skałę, która przesiąkając, najczęściej po intensywnych opadach, może prowadzić do destabilizacji klifu.

## II. METODYKA

### 1. Metodyka badań monitoringowych

#### Wybór powierzchni monitoringowych

Do monitoringu przeprowadzonego w 2011 r. wybrano 15 stanowisk rozmieszczonych równomiernie na całym klifowym wybrzeżu. W przyszłości stanowiska monitorowane na klifach powinny być rozlokowane tak samo. Pozwala to na uzyskanie reprezentatywności wyników badań dotyczących stanu dynamicznego, intensywności procesów, wysokości, budowy geologicznej, co wpływa na zróżnicowanie i etapy rozwoju siedlisk. Badaniom należy poddawać naturalne odcinki klifu, nieznajdujące się pod presją człowieka, czyli niechronione zabiegami hydrotechnicznymi oraz znajdujące się poza miejscowościami nadmorskimi. Powierzchnie badawcze wybrano zarówno w obszarach Natura 2000, jak i poza nimi.

Wybrane do monitoringu stanowiska cechują się zróżnicowaną konfiguracją cech klifów: od piaszczystych, gliniastych po mieszane, od wysokich przez średniej wysokości do niskich, od aktywnych lub aktywnych w części, po obecnie nieaktywne. Monitorowano odcinki o różnym typie siedlisk roślinnych, będących w zmiennych fazach sukcesji. Do monitoringu wybrano miejsca, do których jest łatwy dojazd i dojście oraz możliwe jest przeprowadzenie badań w sposób mało ingerujący w siedlisko zarówno z krawędzi klifu, jak i z jego podnóża, po zejściu na plażę. Odcinki są charakterystyczne, łatwe do odnalezienia w terenie, a większość z nich oznaczona jest tablicą kilometrażową według numeracji Urzędu Morskiego.

Za stanowisko badawcze uznano powierzchnię stoku lub ściany klifu od jego krawędzi w dół do podnóża i kontaktu z plażą (o ile występuje). Ze względu na erozję brzegu morskiego, stanowiska mogą ulegać przemieszczaniu w głąb lądu, stąd w ogólnej charakterystyce należy podać szerokość pasa typowego zbiorowiska pokrywającego wierzchowinę klifu do jego krawędzi. Wymiary stanowisk wynosiły odpowiednio 100 lub 300 m długości wzdłuż brzegu oraz o szerokości zależnej od długości stoku, to jest odległości od krawędzi do podnóża; od 5 do 50 m. Nie można dobrać podobnej powierzchni do wydzielenia stanowisk badawczych, co wynika z dużej zmienności procesów na ścianie klifów – w tym występowania niedostępnych osuwisk czy pionowych ścian, a jednocześnie zmieniającej się ich wysokości na krótkim dystansie.

Ze względu na utrudnienia w prowadzeniu prac na pochyłych, często aktywnych ścianach klifów, gdzie istnieją zagrożenia dla człowieka oraz ograniczenia poruszania w zwią-

ku z ochroną brzegu morskiego, do badań wybrano najbardziej dostępne stanowiska, które jednakże gwarantowały dużą różnorodność siedlisk i bioróżnorodność. Trudności w wykonywaniu badań wynikają z dużych wysokości niektórych odcinków, stromości ściany klifu, ruchomego podłoża piaszczystego lub uwodnionej gliny. Prace w górnej części wysokich klifów są niebezpieczne i mogą grozić upadkiem na kamieniste podłoże plaży.

### Sposób wykonania badań

Stanowiska wybierano w oparciu o zwiad terenowy prowadzony na danym klifowym odcinku brzegu. Przed rozpoczęciem prac w terenie lokalizowano stanowisko, wyznaczając jego położenie według map topograficznych 1:10 000 oraz w oparciu o słupki kilometrażu brzegu stosowane przez Urząd Morski. Następnie na krawędzi klifu za pomocą odbiornika GPS określano współrzędne geograficzne początku transektu i jego końca. Następnie u podnóża stoku/klifu oznaczano współrzędne końca siedliska. Na każdym tak wyznaczonym transekcie o długości 100–300 m wzdłuż brzegu i szerokości wynikającej z długości i nachylenia stoku wykonano profil poprzeczny przy pomocy niwelatora lub teodolitu. Profil rozpoczynał się 1–5 m od krawędzi klifu i schodził w dół stoku ku plaży, a potem do linii wody. Na tej podstawie określono wysokość krawędzi klifu oraz jego podstawy (tzw. wysokość plaży) względem średniego poziomu morza. Dane o poziomie morza z dnia pomiaru pobierano z najbliższych Kapitanatów Portów. Profil służy do obliczenia cech morfologicznych badanego odcinka: wysokości klifu, wysokości jego podstawy nad poziom morza i nachylenia stoku.

W odróżnieniu od większości pozostałych siedlisk przyrodniczych metodyka monitoringu klifów nie musi obejmować wykonywania zdjęć fitosocjologicznych. Wynika to z bardzo dużej zmienności powierzchni i pokrycia siedlisk oraz ich często punktowego lub liniowego rozproszenia. Często na osi osuwisk, na granicy warstw geologicznych zmieniają się siedliska, a więc próby wyznaczenia jednakowej powierzchni do zdjęć fitosocjologicznych są niemożliwe. Ograniczeniem w stosowaniu tej metody jest szereg technicznych utrudnień przy badaniach florystycznych, które wynikają często z niedostępności płatów roślinnych na niestabilnych osuwiskach, na półkach pod krawędzią klifu czy wreszcie na wręcz pionowych ścianach klifów. Niestabilne podłoże nie gwarantuje znalezienia tego samego płatu podczas kolejnych pomiarów.

Wyznaczone stanowisko badawcze w miarę możliwości obchodzono, spisując gatunki roślin oraz określając pokrycie procentowe przez poszczególne warstwy a, b, c, d. Pozwala to wydzielić pokrycie gatunkami zielnymi, krzewami lub drzewami, wyznaczającymi kolejne fazy sukcesji i stabilizacji ściany klifu. Wzdłuż wykonanego profilu oznaczono zasięg liniowy poszczególnych gatunków roślin z podziałem na warstwy (ryc. 2). Zasięg liniowy gatunków na stoku klifu oznaczano w pasie o szerokości 25 m po obu stronach wykonywanego profilu. Przy większej zmienności gatunkowej lub występowaniu więcej niż jednego zbiorowiska w wyznaczonym stanowisku wykonywano dwa i więcej takich transektów. Monitorować należy klify pokryte roślinnością różnych faz sukcesji, od pionierskich przez pokryte krzewami po stabilne, pokryte drzewami.

Podczas prac terenowych określano budowę geologiczną klifu, rozpoznając piaski, gliny, iły czy inne utwory. Budowa geologiczna decyduje o kształcie i nachyleniu ściany

klifu, a przede wszystkim o jego odporności na ruchy masowe, w tym osuwiska i spływy. Na tak zróżnicowanym podłożu geologicznym rozwijają się ponadto inne siedliska roślinne. Jednocześnie stwierdzano czy klif jest aktywny czy nie oraz jaki jest jego etap utrwalenia przez roślinność. Ma to decydujący wpływ na rozwój siedlisk, świadczący o czasie względnej stabilizacji. Stwierdzano obecność wysięków i osuwisk wpływających na aktywizację ruchów masowych na stoku. U podnóża klifu określano wysokość podcięcia po spiętrzeniach sztormowych oraz obecność materii organicznej czy śmieci wyrzucanych przez morze. Są to wskaźniki maksymalnego napływu fal na brzeg w okresie poprzedzającym monitoring, najczęściej po spiętrzeniach jesiennie-zimowych. Informacje te mogą pomóc określić zagrożenie dla stabilności siedlisk stoku klifu ze strony morza – tzn. zasięg napływu podczas sztormu, mogącego destabilizować stok klifu. Proponuje się, by w trakcie realizacji monitoringu sprawdzać ponadto w danych meteorologicznych okresy spiętrzeń sztormowych i wysokość poziomu morza, okresy intensywnych opadów deszczu lub śniegu oraz okresy i długość zlodzenia. Czynniki te aktywnie wpływają na dynamikę ściany klifów. Ponadto proponuje się, by w trakcie prowadzenia monitoringu oznaczano szerokość plaży lub platformy abrazyjnej (oraz ich wysokości) u podnóża badanego stanowiska, co jest wskaźnikiem ochrony przed potencjalnym zagrożeniem ze spiętrzeń sztormowych.

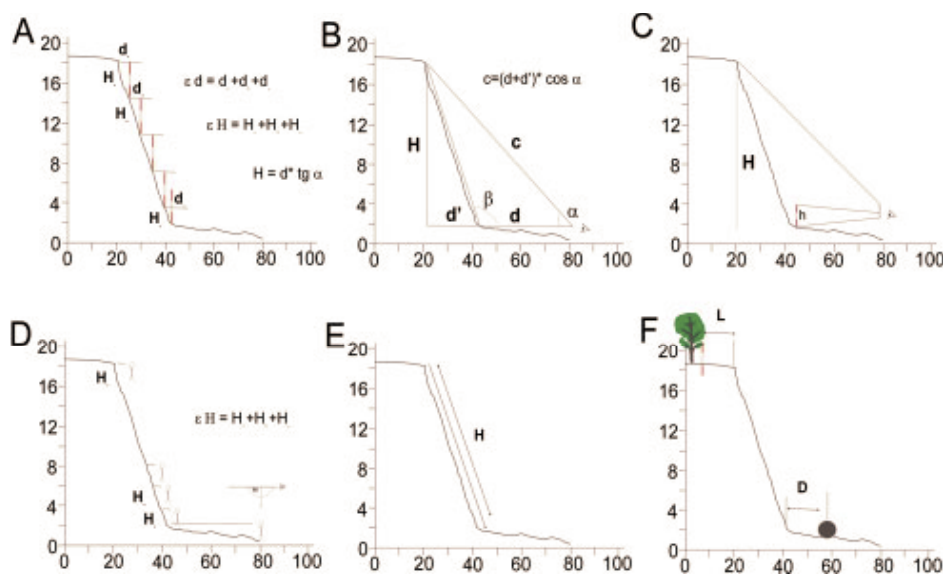
W celu oznaczenia zasięgów roślin sporządzano prosty formularz z miejscem na szkic profilu poprzecznego. Ponadto rysowano szkic sytuacyjny, tzw. rzut z góry ukazujący ukształtowanie ściany klifu i obecność zjawisk morfodynamicznych oraz rozmieszczenie typowych płatów roślinności. Odrębny formularz przygotowywano na dane z pomiarów niwelacyjnych. Jest to przydatne do późniejszego sporządzenia wykresu w celu obliczenia parametrów morfologicznych klifu. Ponadto wykonywano dokumentację fotograficzną całych ścian badanych stanowisk oraz ich poszczególnych fragmentów.

### **Termin i częstotliwość badań**

Badania najlepiej przeprowadzić wczesną jesienią, przed okresem sztormów. W tym czasie plaże są już węższe i niższe, co może wskazać potencjalne zagrożenia dla stabilności klifu ze strony falowania. Większość gatunków kwitnie w okresie lipiec-październik. Są wtedy najlepiej widoczne na ścianie klifu także z plaży, o ile nie jest możliwe wspięcie się na stromą ścianę. Ponadto w okresie jesieni zwiększa się wilgotność klifu w związku z opadami, stąd widoczne są wysięki i spływy osuwiskowe. Monitoring powinien odbywać się co 2–3 lata. Należy też mieć na uwadze wzmożone okresy spiętrzeń sztormowych, po których koniecznie trzeba przeprowadzić wizytację monitorowanych odcinków w celu określenia potencjalnych zniszczeń pokrywy roślinnej.

### **Sprzęt do badań**

Badania ukształtowania i wysokości klifu najlepiej przeprowadzać za pomocą lekkich urządzeń geodezyjnych, np. niwelatora lub teodolitu z łąką do odczytów wysokości. Odległości pomiędzy charakterystycznymi punktami można mierzyć taśmą mierniczą. W celu wykonania profilu można posłużyć się zasadami wykonywania ciągu niwelacyj-



**Ryc. 4.** Możliwe sposoby pomiaru wysokości (H), nachylenia i dynamiki klifu. A – pomiar schodkowy, B – obliczenia z właściwości trójkątów, C – proporcje odczytane ze skalowanego repera przez proporcje na skalowanej podziółce (np. linijce), D – metoda klinometru, sumowania odcinków o znanej wysokości, E – spuszczenie linii z obciążnikiem, dla klifów o nachyleniu pionowym, F – pomiar cofania krawędzi od zastabilizowanego na wierzchołku repera (L) oraz pomiar cofania podnóża od pewnego repera, np. głazu (D).

nego, prowadzonego od krawędzi klifu do podnóża i linii wody. Inne metody pomiaru wysokości klifu oraz nachylenia jego ściany to:

- metoda mierzenia odcinków ściany klifu miarą lub łatą mierniczą o stałej wysokości, gdzie sumujemy odłożone odcinki wysokości oraz odległości, na których je wyznaczamy (ryc. 4A),
- w zależności od nachylenia można obliczyć wysokość lub nachylenie klifu, wpisując go w trójkąt, gdzie z równań uzyskujemy niewiadome (ryc. 4B),
- ustawiając u podnóża klifu reper o znanej wysokości, np. 1 m, spoglądamy na niego z pewnej odległości przez wyskalowaną miarkę; liczba odcinków na miarce, w których mieści się reper, posłuży do obliczenia wysokości klifu, który na miarce zajmuje daną liczbę odcinków (ryc. 4C),
- obliczenia wysokości metodą klizymetru, gdzie o stałą, odmierzoną wysokość, np. 1 m przemieszczamy się w górę klifu, zachowując poziom na klizymetrze (ryc. 4D),
- z krawędzi klifu spuszczaamy linę z obciążnikiem do podnóża. Długość linii wyznacza wysokość klifu, metoda dobra dla prawie pionowych klifów (ryc. 4E).

Tempo cofania klifu można obliczyć oznaczając w pewnej odległości od krawędzi repery. Mogą to być paliki drewniane wbite w podłoże lub np. charakterystyczne drzewo. Obliczając odległość repera od krawędzi, uzyskujemy tempo jej cofania. Pomiar cofania podnóża jest utrudniony, jeśli nie wykonujemy ciągu niwelacyjnego od repera nad krawędzią do podnóża. Możemy jednak poszukać na plaży na tyle dużego głazu, by morze go nie przemieściło, który posłuży nam jako reper do odmierzania odległości pomiędzy nim, a podstawą klifu (ryc. 4F). Głazy takie można spotkać jedynie na Wolinie oraz na odcinku w rejonie Rozewia.

Ze zdjęć lotniczych można odczytać powierzchniowe rozmieszczenie siedlisk z różnieniem na podstawowe warstwy: las, murawa lub naga powierzchnia podłoża. Powierzchnie badawcze oraz profil klifu należy rejestrować aparatem fotograficznym. Do zebrania danych potrzebny będzie specjalny formularz.

Do lokalizacji ścieżek prowadzących do stanowisk posłuży mapa topograficzna 1:10 000. Wszystkie arkusze wybrzeża są dostępne u wydawcy mapy. Odbiornik GPS wymagany jest do określania współrzędnych początku i końca powierzchni monitorowanej. Odczyt wykonujemy nad krawędzią klifu oraz u jego podnóża. Zwarte korony drzew utrudniają odbiór pozycji.

Prowadząc prace na wybrzeżu, należy uzyskać stosowne pozwolenie od właściwego urzędu morskiego. Badania na terenie Wolińskiego Parku Narodowego muszą być uzgodnione z dyrektorem. Badania często są przerywane przez złe warunki pogodowe, dlatego po załamaniu pogody należy zaplanować inne terminy do ich realizacji.

## 2. Ocena parametrów siedliska przyrodniczego oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji

Ze względu na specyfikę badanego siedliska, związaną ze stanem dynamicznym i geologią podłoża klifu, w pracach przyjęto następujące grupy wskaźników, służących łącznie do oceny specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego:

- wskaźniki geodynamiczne klifu
- wskaźniki botaniczne klifu
- wskaźniki geodynamiczne plaży/platformy abrazyjnej

**Tab. 1.** Opis wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego oraz parametru „perspektywy ochrony” dla siedliska przyrodniczego 1230 Klify nadmorskie na wybrzeżu Bałtyku

Parametr/Wskaźnik	Opis
<b>Specyficzna struktura i funkcje</b>	
<b>Wskaźniki geodynamiczne</b>	
Stabilność ściany klifu	Przy podziale na klif aktywny, nieaktywny lub częściowo aktywny uzyskujemy informacje o dynamice klifu zarówno jego podłoża, jak i pokrywającej je roślinności.
Nachylenie stoku/ściany klifu	Decyduje o długości stoku, a tym samym o kształtowaniu się roślinności. Ponadto informuje o procesach geodynamicznych na klifie, w tym o odległości krawędzi klifu od jego podnóża, narażonego na abrazję.
Tempo cofania klifu	Informuje o częstotliwości i skali narażenia klifu na erozję, a także o jego aktywności.
Zjawiska geodynamiczne na stoku	Zjawiska geodynamiczne na stoku, w tym wysięki wód podziemnych i ruchy masowe. Obecność ruchów masowych w postaci osuwisk lub spływów świadczy o dynamice klifu i narażeniu roślinności na niszczenie. Często na stoku, na jezorach osuwiskowych lub zerwach znajdują się punktowe płyty roślinności oderwane od górnej krawędzi klifu, np.: pojedynczy buk lub sosna z trawą i mchami lub sosna ze śmiałkiem pogiętym, paprotką zwyczajną lub mchami. Rośliny te u podstawy klifu świadczą o osunięciu się z krawędzi w wyniku ruchów masowych ale i o okresowej stabilności podnóża klifu nieniszczącego przez spiętrzenia sztormowe.
Stan zachowania dolnej części klifu	Stabilizacja (z roślinami zielnymi lub nawet krzewami) lub świeże podcięcia abrazyjne dolnej części stoku informują o jego stabilizacji lub powolnym procesie erozyjnym związanym z abrazją morską.

Wskaźniki botaniczne	
Obecność charakterystycznych roślin zielnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>na podłożu gliniastym dla pierwszej fazy sukcesji charakterystyczne są podbiał <i>Tussilago farfara</i> i ostrożeń <i>Cirsium arvense</i> oraz skrzyp polny <i>Equisetum arvense</i>, po pewnym czasie na utrwalonym podłożu pojawia się kupówka <i>Dactylis glomerata</i> oraz groszek łąkowy <i>Lathyrus pratensis</i>,</li> <li>na piaszczystym podłożu klifu charakterystyczne dla pierwszej fazy sukcesji są: trzcinnik piaszkowy <i>Calamagrostis epigejos</i> oraz przelot <i>Anthyllis</i> sp. i koniczyna polna <i>Trifolium arvense</i>. W miejscach stabilnego podłoża pojawia się szczotlicha siwa <i>Corynephorus canescens</i> oraz inne gatunki charakterystyczne dla muraw, np. kostrzewa owcza, jasioniec piaszkowy, jastrzębiec baldaszkowaty czy rozchodnik oraz lepiężnik. W miejscach dużej dynamiki osadu budującego podłoże (przewiewanie eoliczne) może pojawić się kostrzewa piaszkowa <i>Festuca arenaria</i> lub piaskownica <i>Ammophila</i> sp. i wydmuchrzyca <i>Leymus</i> sp., te ostatnie częściej na stożkach osuwiskowych w dolnej części klifu lub z gatunkami słonolubnymi na embrionalnych wydmach świadczących o okresowej akumulacji eolicznej (najczęściej u podnóża klifu piaszczystego), jak honkenia piaszkowa <i>Honckenya peploides</i> i najczęściej spotykana rukiwiel nadmorska <i>Cakile maritima</i>,</li> <li>na podłożu piaszczysto-gliniastym, czyli klifie o złożonej budowie geologicznej obok gatunków wzrastających na glinie i piasku licznie pojawia się przelot <i>Anthyllis vulneraria</i>.</li> </ul>
Obecność charakterystycznych krzewów	Warstwę krzewów można wydzielić na klifach nieaktywnych od kilku lat. Na podłożu zbudowanym z gliny i stabilnym od 2–3 lat powstają zarośla z rokitnikiem <i>Hippophaë rhamnoides</i> , jarzębiną <i>Sorbus acuparia</i> i różą polną <i>Rosa canina</i> . Jeśli ponad takim klifem rosną buki, na stabilnym stoku mogą pojawić się jego okazy juwenilne. Na mieszanym podłożu piaszczysto-gliniastym, wśród krzewów, obok rokitnika, dominuje sosna <i>Pinus sylvestris</i> , osika <i>Populus tremula</i> i rzadziej wierzbka iwa <i>Salix caprea</i> . Im dłuższa stabilizacja klifu, tym większe jest zakrzewienie i wyższe okazy. Mogą pojawić się wtedy jarzębina, głóg, jawor czy brzoza.
Obecność drzew	Klify utrwalone w zależności od podłoża porośnięte są przez buki lub sosny. Na podłożu mieszanym mogą wzrastać jesiony, brzoza, dęby czy rzadziej – jarzębina i jawor. Im bardziej utrwalone podłoże klifów o bardziej mieszanej budowie geologicznej, tym większe różnicowanie gatunków.
Odnowienia, osobniki juwenilne wśród krzewów i drzew	Świadczą o trwającym co najmniej od 2 lat procesie stabilizacji klifu i wzroście różnorodności gatunkowej. Wśród nich w miarę sukcesji pojawia się coraz więcej gatunków charakterystycznych; wymienione powyżej we wskaźniku obecność charakterystycznych krzewów i drzew.
Liczba gatunków roślin zielnych na stoku	Minimum 15 gatunków świadczy o zróżnicowaniu siedlisk. Poniżej 5 gatunków zróżnicowanie jest niewielkie.
Procent pokrycia stoku roślinnością w stosunku do odkrytych powierzchni	Pokrycie podłoża roślinnością w 30–70% decyduje o największej różnorodności i jednocześnie dynamice klifu. Mniejsze pokrycie obniża różnorodność, a większe obniża walor dynamiki klifu i powoduje zarastanie i starzenie się siedlisk.
Wskaźniki geodynamiczne plaży/platformy abrazyjnej	
Szerokość plaży	Średnia szerokość plaży w Polsce wynosi 35 m. Plaże u podnóża klifów, o ile istnieją, mają średnią szerokość około 25 m. Im szersza plaża, tym większe prawdopodobieństwo ochrony klifu przed spiętrzaniem sztormowym oraz dowód na okresową akumulację na brzegu.
Wysokość plaży (górną) u podnóża klifu	Im wyższa plaża, tym większe prawdopodobieństwo ochrony nadbrzeża czy ściany klifu przed spiętrzeniem sztormowym. Spiętrzeniom sztormowym zagrażającym erozji towarzyszy podniesienie poziomu morza o 1–1,5 m. Jeśli plaża ma wysokość min. 2 m będzie chroniona przed typowymi corocznymi spiętrzeniami. Przy niższej wysokości plaży u podnóża klifu zaistnieje abrazja, czyli podcinanie stoku i uruchamianie osuwisk lub splayów. Plaże o wysokości 2,5 m dają ochronę przed większością krótkotrwałych spiętrzeń na wybrzeżu południowego Bałtyku.
Zasięg napływu morza na plażę	Zasięg ten wyznaczony przez liniowo wyrzuconą na plażę materię organiczną czy artefakty pochodzenia antropogenicznego (tzw. kidzina) określa napływy podczas spiętrzeń, jest wyznacznikiem zagrożeń dla siedlisk klifu od falującego morza.

## Uzupełniające wskaźniki hydro-meteorologiczne

Ze względu na ograniczone czasowo badania nie zastosowano tych wskaźników. Jednak w przyszłości należy rozważyć włączenie ich do monitoringu.

1. Wysokość poziomu morza podczas spiętrzeń sztormowych, liczba i długość ich trwania od ostatniego monitoringu. W celu prognozy zagrożeń płynących dla siedlisk klifowych od strony morza należy określić wysokość lub częstotliwość spiętrzeń sztormowych, które powodowały podcinanie stoku w ostatnim roku.
2. Liczba i długość trwania intensywnych opadów (deszczu oraz śniegu) od ostatniego monitoringu. Ilość dni z opadem większym niż przeciętne będą wskaźnikiem powstawania ruchów masowych przez wody opadowe infiltrujące klif i powodujące powstawanie wzmożonych wysięków.
3. Liczba dni i zasięg zlodzenia na plaży od ostatniego monitoringu. Liczba dni z lodem na brzegu oraz jego zasięg na profilu mają dwojakie skutki dla dynamiki klifu. Na plaży pokrytej lodem nie gromadzi się piasek, a więc będzie niższa niż typowa, co może skutkować abrazją w okresie wczesnej wiosny i ostatnich spiętrzeń sztormowych. Natomiast silne falowanie nasuwające krę na plażę do podnóża klifu powoduje erozje zbocz i uruchamianie osuwisk.

**Tab. 2.** Waloryzacja wybranych parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 1230 Klify nadmorskie na wybrzeżu Bałtyku

Wskaźnik	Ocena		
	FV	U1	U2
Stabilność ściany klifu	Klif aktywny w połowie, do 50% powierzchni	Klif aktywny do 75% lub nieaktywny do 75% powierzchni	Klif aktywny powyżej 75% powierzchni lub klif nieaktywny powyżej 75% powierzchni
Nachylenie stoku/ściany klifu	Do 40°	40–50°	Powyżej 50°
Tempo cofania klifu	Do 0,5 m na rok	0,5–1,5 m na rok	Powyżej 1,5 m na rok
Zjawiska geodynamiczne na stoku	1 osuwisko lub wysięk na 100 m długości klifu	2 osuwiska lub wysięki na 100 m długości klifu	Więcej niż 2 osuwiska lub wysięki na 100 m długości klifu
Stan zachowania dolnej części klifu	Brak podcięć abrazyjnych lub do wysokości 0,5 m	Punktowe podcęcia o wysokości do 0,5–1,5 m	Widoczne wyraźne podcęcia abrazyjne o wysokości powyżej 1,5 m
Obecność charakterystycznych roślin zielnych	Wszystkie gatunki charakterystyczne, powyżej 25% pokrycia,	1–2 gatunki charakterystyczne, 10–25% pokrycia	Minimum roślin charakterystycznych, 10% pokrycia
Obecność charakterystycznych krzewów	Wszystkie gatunki charakterystyczne, powyżej 15% pokrycia,	1–2 gatunki charakterystyczne, 5–15% pokrycia	Minimum roślin charakterystycznych, 5% pokrycia
Obecność drzew	Wszystkie gatunki charakterystyczne, powyżej 10% pokrycia,	1–2 gatunki charakterystyczne, 1–10% pokrycia	Minimum roślin charakterystycznych, 1% pokrycia
Odnowienia, osobniki juwenilne wśród krzewów i drzew	Liczne okazy gatunków charakterystycznych w płatach oraz pojedyncze inne typowe	Pojedyncze okazy gatunków charakterystycznych	Brak odnowień

1230 Klify nadmorskie na wybrzeżu Bałtyku

Liczba gatunków roślin zielnych na stoku	Minimum 15 gatunków	Pomiędzy 5 a 15 gatunków	Mniej niż 5 gatunków
Procent pokrycia stoku roślinnością w stosunku do odkrytych powierzchni	Więcej niż 30% i mniej niż 70% roślin	Mniej niż 30%, więcej niż 70% roślin	Mniej niż 10% i więcej niż 90% roślin
Wysokość plaży (górnjej) u podnóża klifu	Wyższa od 2 m n.p.m.	Pomiędzy 1 a 2 m n.p.m.	Niższa od 1 m n.p.m.
Zasięg napływu morza na plażę	Brak lub przy linii wody	W środkowej części plaży	Widoczny u podnóża stoku klifu

Tab. 3. Przykładowe wyniki badań – wybrane parametry liczbowe charakteryzujące badane stanowiska

Nr	Nazwa	Kilometraż brzegu	Wysokość klifu (m n.p.m.)	Kąt nachylenia średni	Długość ściany	Wys. plaży	Szer. plaży
Kl1	Rozewie 1	128	30	28	39	2,8	12
Kl2	Jastrzębia Góra 1	132	29,6	20	90,5	2,8	12
Kl3	Chłapowo 1	133,5	41	40	42	1,5	16
Kl4	Ustka 1	221,2	9,13	39	13,5	1,7	22,5
Kl5	Ustka 2	225	15,52	29	16	0	0
Kl6	Dębina 1	230,5	11,29	36	21	1,5	10,5
Kl7	Poddąbie 1	231	7,08	28	25	1,5	20,5
Kl8	Gąski 1	312,2	7,3	60	7,5	2	26
Kl9	Sianożęty 1	322,8	5,77	47	18,5	1	17,5
Kl10	Bagicz 1	326,4	3,86	45	7	1,6	25,5
Kl11	Pobierowo 1	375	11,28	31	30	2	34
Kl12	Łukęcin 1	382	6,42	51	7,5	1,9	32
Kl13	Świętousć, WPN 1	399	15,98	32	21,5	1,8	37,5
Kl14	Świdna Kępa E, WPN 3	408,5	45,2	35	66	0,8	28,5
Kl15	Świdna Kępa W, WPN 2	407,5	18,62	60	18,5	2	31

### 3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	1230 Klify nadmorskie na wybrzeżu Bałtyku
Nazwa obszaru	Kaszubskie Klify
Nazwa stanowiska	Kl1 Rozewie 1
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	PLH220072 Kaszubskie Klify
Współrzędne geograficzne	Początek: 18° 19' ...'' E – 54° 50' ...''N Środek: 18° 19' ...'' E – 54° 50' ...''N Koniec: 18° 19' ...'' E – 54° 50' ...''N



Wysokość n.p.m.	2–30 m n.p.m.	
Opis siedliska przyrodniczego na stanowisku	W górnej części powstałe osuwisko na warstwie piaszczystej, punkto-wo z podbiałem. Dolna część stoku o niewielkim nachyleniu z licznymi jęczorami osuwiskowymi utrwalona przez drzewa – koluwium. Stok klifu na kontakcie z platformą abrazyjną (brak plaży, jedynie głazy), miejscami z podcięciami abrazyjnymi. W podszyciu liczne gatunki w tym przytulia czepna <i>Galium aparine</i> , kłobuczka pospolita <i>Torilis japonica</i> , bluszcz pospolity <i>Hedera helix</i> , w warstwie krzewów bez, głóg, jarzębina. Drzewa: zbiorowisko tęgu wiązowo-jesionowy z fiołkiem <i>Viola odoratae-Ulmetum</i> i zarośla jaworowo-jarzębinowe, w tym: jawor, klon, buk, leszczyna, czeremcha, dzika jabłoń, brzozy, bez czarny, jarzębina.	
Zbiorowiska roślinne	Dojrzałe stadium lasu i zarośli tęgu wiązowo-jesionowego	
Powierzchnia płatów siedliska	1,8 ha	
Wymiary transektu	88x204 m	
Obserwator	T. Łabuz, P. Osóch, K. Skrzypiński	
Daty obserwacji	25.05.2010, 16.10.2011	
Data wypełnienia	25.10.2011	

Stan ochrony siedliska przyrodniczego na stanowisku		
Parametry i wskaźniki	Wartość wskaźnika	Ocena wskaźnika
Powierzchnia siedliska		FV
Specyficzna struktura i funkcja		FV
Stabilność ściany klifu		FV
Nachylenie stoku/ściany klifu	28% W górnej części do 70%, w dolnej 10–15% na koluwium.	FV
Tempo cofania klifu	Do około 0,5 m. Cofanie niewielkie miejscami do 0,5 m. Klif chroniony przez głazy na platformie abrazyjnej, która tłumí falowanie. Wysięki powodują osiadanie i spływ podłoża w kierunku morza.	FV
Zjawiska geodynamiczne na stoku	Jedno duże osuwisko oraz liczne wysięki. Jedno osuwisko, spływ górnej krawędzi klifu, liczne pęknięcia podłoża, ponadto mnogie drobne wysięki w górnej części klifu. Dolna część wielkie koluwium o wys. ok. 11 m n.p.m., utrwalone na wierzchowinie.	U1
Stan zachowania dolnej części klifu	Widoczne wyraźne podcięcia. Widoczne wyraźne podcięcia abrazyjne o wysokości 1 do 6 m. W kilku miejscach dolna część stabilna, porośnięta przez drzewa (buki).	U2
Obecność charakterystycznych roślin zielnych	Wszystkie gatunki charakterystyczne, powyżej 25% pokrycia oraz inne typowe.	FV
Obecność charakterystycznych krzewów	Wszystkie gatunki charakterystyczne powyżej 10% pokrycia oraz inne typowe. Duża liczba krzewów w różnym wieku oraz drzew w warstwie krzewów, w tym: rokitnik, jarzębina, bez, dzika porzeczką, klon, jawor, wiąz, topola osika, buk.	FV

Obecność drzew	Tak. Stok porośnięty przez łęg wiązowo-jesionowy z licznymi innymi gatunkami drzew. Najgęstsze pokrycie w dolnej części stoku na kolumium.	FV		
Odnowienia, osobniki juvenilne wśród krzewów i drzew	Tak. Liczne krzewy: bzu, jarzębiny, klonu, rokitnika.	FV		
Liczba gatunków roślin zielnych na stoku	Minimum 15 gatunków. Stwierdzono bardzo dużo gatunków roślin, w tym synantropijnych (pokrzywa, mniszek lekarski).	FV		
Procent pokrycia stoku roślinnością w stosunku do odkrytych powierzchni	Pomiędzy 30 a 80%. W części dolnej 100%, na stoku do 80%, miejscami mniej niż 30%. Dolna część stoku nad platformą abrazyjną, miejscami niepokryta przez rośliny.	U1		
Wysokość plaży (górnjej) u podnóża klifu	2,8 m Wysoko, dzięki głazom osłaniającym gliniaste podłoże przed rozmywaniem.	FV		
Zasięg napływu morza na plażę	Część środkowa. Śmieci wyrzucone przez morze w środkowej części platformy.	U1		
<b>Perspektywy ochrony</b>		FV		
<b>Ocena ogólna</b>	Powierzchnia siedliska o różnym stanie zachowania na stanowisku	FV	100%	FV
		U1	0%	
		U2	0%	

Przykładowy dodatkowy formularz wypełniany w czasie obserwacji na stanowisku

<b>Karta miejsca</b> Świdna Kępa, Wolin, km 408 <b>Oznaczenie</b> KL14 <b>Współrzędne</b> <u>początek</u> góra N 53° 57'..."; E 14° 29'..."; dół N 53° 57'..."; E 14° 29'..." <u>koniec</u> góra W N 53° 57'..."; E 14° 29'..."; dół N 53° 57'..."; E 14° 29'..."  Azymut: 32 Miejsce na rysunek – patrz ryc. 2 Zasięgi oznaczonych roślin wzdłuż transektu (zasięg liniowy – patrz ryc. 2)  Roślina A  Roślina B  Roślina n
---

#### 4. Siedliska przyrodnicze o podobnej charakterystyce ekologicznej

Brak takich siedlisk przyrodniczych.

## 5. Ochrona siedliska przyrodniczego

Połowa dotychczas monitorowanych siedlisk znajduje się w obszarach chronionych Natura 2000 oraz w obrębie Wolińskiego Parku Narodowego. Stan zachowania na obszarach monitorowanych jest zróżnicowany. Możliwości ochrony wynikają zarówno z działań podejmowanych przez Urzędy Morskie, jak i odległości siedlisk badanych obszarów od siedzib ludzkich i obiektów turystycznych. Wszystkie stanowiska to obszary pasa ochrony brzegu, gdzie ograniczone jest zarówno budowanie, jak i eksploracja, zwłaszcza stromych ścian klifów. W związku z tym perspektywy ochrony i zachowania są bardzo dobre. Jednak należy podkreślić, że siedliska są trwale narażone na niszczenie spowodowane abrazją sztormową oraz ruchami masowymi. Jest to proces naturalny, niemniej jednak zubaża gatunkowo siedliska i ogranicza możliwości jego ochrony, wtedy gdy mamy na myśli tylko różnorodność gatunkową. W 2011 r. w obrębie obszarów sieci Natura 2000 monitorowano:

- Kaszubskie klify PLH220072 – trzy stanowiska o zróżnicowanej budowie geologicznej i stanie dynamicznym, w których stwierdzono różnorodne siedliska oraz stan ich rozwoju, zarówno pokryte lasem, jak i pionierskimi płatami roślin.
- Poddąbskie klify PLH220100 – dwa stanowiska o różnej dynamice, nachyleniu oraz pokryciu, gdzie ochronie na krawędzi klifu podlega żyzna buczyna.
- Trzebiatowsko-Kołobrzegi Pas Nadmorski PLH320017 – jedno stanowisko (0,22 ha) oraz jedno tuż poza obszarem (Kl 9), gdzie ochronie podlegają zróżnicowane siedliska na koronie niskiego, w przewadze gliniastego klifu.
- Wolin i Uznam PLH320019 – trzy stanowiska, ponadto zlokalizowane w Wolińskim Parku Narodowym, wykazują dobre możliwości zachowania. Powierzchniowo obszar siedlisk jest znaczny. Jedno ze stanowisk przylega bezpośrednio do rezerwatu ścisłego (im. Czubińskiego) – K115.

## 6. Literatura

- Markowski R., Fałtynowicz W., Sągin P. 1998. Rezerwat im. prof. Z. Czubińskiego. Nadmorski klif woliński i jego roślinność. W: J. Herbich, M. Herbichowa (red.). Szata roślinna Pomorza – zróżnicowanie, dynamika, zagrożenia, ochrona. Przewodnik Sesji Terenowych 51. Zjazdu PTB 15–19.IX.1998. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, s. 37–40.
- Piotrowska H. 1955. Zespoły leśne Wolina. PTPN, Prace Komisji Biologicznej 16, 5: 1–168.
- Piotrowska H. 1966. Stosunki geobotaniczne wysp Wolina i południowo-wschodniego Uznamu. *Monografie Botaniczne* 22: 1–155.1993
- Piotrowska H. 2003. Zróżnicowanie i dynamika nadmorskich lasów i zarośli w Polsce. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Subotowicz W. 1982. Litodynamika brzegów klifowych wybrzeża Polski. Ossolineum, Gdańsk.

Opracowanie: **Tomasz A. Łabuz**