

---

Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej  
Uniwersytetu Jagiellońskiego  
Institute of Geography and Spatial Management  
of Jagiellonian University  
Polska Asocjacja Ekologii Krajobrazu  
Polish Association for Landscape Ecology

PRZEMIANY  
ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO POLSKI  
A JEGO FUNKCJONOWANIE

Pod redakcją Krystyny German i Jarosława Balona

TRANSFORMATIONS  
OF THE NATURAL ENVIRONMENT OF POLAND  
AND ITS FUNCTIONING

Edited by Krystyna German and Jarosław Balon

Problemy Ekologii Krajobrazu – tom X  
The Problems of Landscape Ecology – volume X

Kraków 2001

MARIUSZ KISTOWSKI, GABRIELA FIUTOWSKA,  
EWA MĄCZKA, JOANNA RUCZYŃSKA

## DYNAMIKA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO STREFY NADMORSKIEJ A KONFLIKTY FUNKCJONALNE NA OBSZARZE NADMORSKIEGO PARKU KRAJOBRAZOWEGO (NPK)

### Wprowadzenie

Strefa nadmorska należy do obszarów o najsilniejszej dynamice środowiska przyrodniczego. Z sytuacji tej wynikają zarówno trudności w prowadzeniu na jej obszarze działalności gospodarczej, jak i konieczność ochrony terenów nadmorskich, na których coraz rzadziej można obserwować naturalnie wykształcone cechy środowiska oraz procesy je kształtujące. Co więcej, strefa nadmorska charakteryzuje się stosunkowo dużą dostępnością, w porównaniu np. z obszarami wysokogórskimi. W związku z tym od dawna podlegała ona różnorodnym formom użytkowania i zagospodarowania, które wykształciły charakterystyczną dla niej polifunkcyjność. Po okresach rozwoju tradycyjnego osadnictwa, rybactwa i związanego z nim przetwórstwa oraz gospodarki morskiej, w ostatnim stuleciu dominującą rolę na obszarach nadmorskich przejmują funkcje związane z turystyką i wypoczynkiem oraz tzw. funkcja ekologiczna, polegająca na ochronie środowiska przyrodniczego.

Nakładanie się wielu funkcji związanych z działalnością człowieka w środowisku, przy jednoczesnej wysokiej dynamice środowiska przyrodniczego oraz jego niskiej odporności na antropopresję, skutkuje wystąpieniem licznych konfliktów funkcjonalnych, określanych też w literaturze jako sytuacje konfliktowe (Kołodziejcki 1983) lub konflikty środowiskowe (Dutkowski 1995). Konflikty funkcjonalne należy rozumieć jako sprzeczności w celach reprezentowanych przez różne grupy osób, pragnących wykorzystać środowisko przyrodnicze do realizacji swoich zamierzeń. Realizacja różnych funkcji na tym samym obszarze, nie zawsze musi pociągać za sobą wystąpienie konfliktów funkcjonalnych, natomiast możliwe są sytuacje, gdy realizacja konfliktowych funkcji na odrębnych terenach może spowodować takie sytuacje konfliktowe. Wystąpienie konfliktów funkcjonalnych jest częstą przyczyną degradacji środowiska przyrodniczego, a także wywołuje negatywne skutki dla społeczności lokalnych w sferze społecznej i gospodarczej.

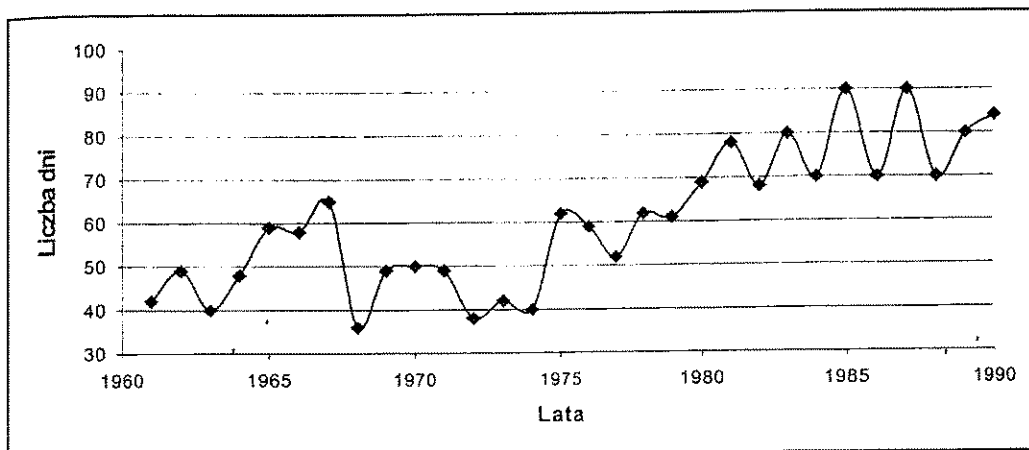
Reprezentatywnym obszarem, na którym w dużym natężeniu występują wyżej scharakteryzowane sytuacje, jest Nadmorski Park Krajobrazowy (NPK), położony w północnej części województwa pomorskiego. Strefa brzegowa obszaru NPK obejmuje wszystkie podstawowe typy polskiego wybrzeża: wydmowe, klifowe i zalewowe. W jego skład wchodzi Mierzeja Helska, Mała Zatoka Pucka oraz fragmenty Mierzei

Kaszubskiej i Kępy Swarzewskiej. Splot dynamiki procesów przyrodniczych oraz działalności antropogenicznej, szczególnie XX-wiecznej, stworzył tu swoisty zestaw konfliktów funkcjonalnych, z których część zostanie prześludzona w niniejszym artykule.

### Wybrane przejawy dynamiki środowiska przyrodniczego na obszarze NPK

Najbardziej spektakularnym przejawem dynamiki środowiska w strefie nadmorskiej są zmiany linii brzegowej, zachodzące w obrębie wszystkich typów wybrzeży. Zróżnicowanie czynników kształtujących linię brzegową powoduje, że zmiany tej linii mają zarówno charakter krótkookresowy (chwilowy, godzinny, dobowy), średniookresowy (miesięczny, sezonowy, roczny), jak i wieloletni (dekadowy, wiekowy). Ze względu na dostęp do określonych danych, będących w dyspozycji Urzędu Morskiego, tu zostanie prześludzony okres ostatnich trzech dekad XX w. Na obszarze Nadmorskiego Parku Krajobrazowego dominują dwa typy wybrzeży: wydmowe (mierzejowe) i klifowe. Dynamika zmian linii brzegowej przejawia się przede wszystkim na brzegach odmorskich, na blisko sześćdziesięciokilometrowym odcinku pomiędzy Helem a Karwią. Na ponad 30-kilometrowym odcinku Mierzei Helskiej, jak i na około 9-kilometrowym odcinku klifowym pomiędzy Władysławowem a Jastrzębią Górą, brzeg morza kształtowany jest przez kompleks czynników naturalnych i antropogenicznych. Do najważniejszych naturalnych czynników dynamicznych należą: wiatry i wywoływane przez nie falowanie oraz prądy wiatrowe, a także zmiany poziomu morza o charakterze eustatycznym, izostatycznym i neotektonicznym. Najważniejszym statycznym czynnikiem przyrodniczym warunkującym dynamikę linii brzegowej jest budowa geologiczna brzegu i wynikający z niej stopień odporności na abrazyjną działalność morza i wiatru. Można stwierdzić, że zarówno piaszczyste utwory mierzejowe, jak i stosunkowo silnie spiaszczone klify: jastrzębski, rozewski, chłapowski i cetniewski, sprzyjają niszczeniu brzegu morskiego. Sprzyja mu także wiele procesów dynamicznych. Przykładowo (ryc. 1), w Rozewiu w latach 1960-1990 zaznaczył się (Trzeciak i in. 1998) ponad dwukrotny wzrost liczby dni z silnym wiatrem ( $> 10$  m/s). Wiek XX to także okres podnoszenia się poziomu morza, które występuje również na obszarze opracowania. W Ustce w trakcie ponad 100-letniego okresu (1881-1985) poziom morza podniósł się o około 5,5 cm (Zawadzka-Kahlau 1999), jednak dla Władysławowa tendencję zmian średnich rocznych stanów wody Z. Dziadziuszko i T. Jednoraj (1987) oceniają na 1,7 mm/rok. Na wzrost ten składają się głównie eustatyczne zmiany poziomu oceanu światowego i ruchy neotektoniczne.

Szczególnie drastyczne, ze względu na niewielką szerokość Półwyspu Helskiego, osiagającą w najwęższym miejscu około 150 m, są zmiany brzegu morskiego zachodzące na jego obszarze. Według E. Zawadzkiej (1995), średnie tempo cofania się linii brzegowej mierzei w jej części nasadowej i środkowej (pomiędzy Władysławowem a Juratą – pozostała część półwyspu, ze względu na lokalizację jednostek wojskowych, nie była badana) w latach 1960-1982, wynosiło 0,26 m/rok. Dało to około 6-metrowy ubytek lądu w ponad 20-letnim okresie. Jeszcze intensywniejsze było niszczenie lądu w okresie 1980-87, kiedy to średniorocznie linia brzegowa



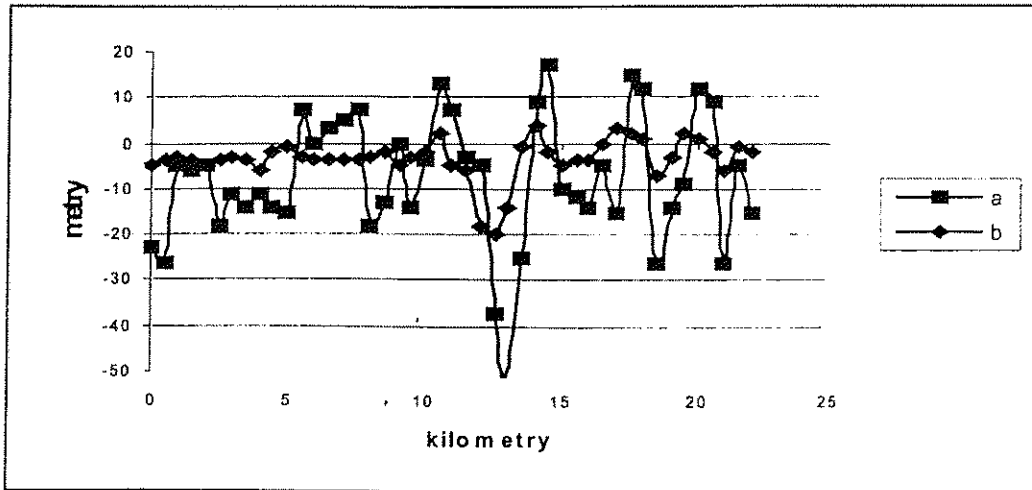
Ryc. 1. Liczba dni z silnym wiatrem (> 10 m/s) w Rozewiu w latach 1961-90

Fig. 1. Number of days with strong wind (>10 m/s) in Rozewie, 1961-90

Źródło: S. Trzeciak, T. Pluta, W., Salmonowicz (1998)

cofała się o 1,2 m, a podnóże wydm  $-1,4$  m, przy czym wykazywało ono znacznie zróżnicowanie wzdłuż mierzei, od  $+18$  m do  $-51$  m (ryc. 2). Przy takim tempie ubywania mierzei, bezpośrednie zagrożenie dla infrastruktury (drogowej, kolejowej, wodociągowej) przebiegającej przez Półwysep Helski, pojawiłoby się już w połowie XXI wieku. Wskutek zabiegów antropogenicznych, które zostaną scharakteryzowane w kolejnym rozdziale, niszczenie mierzei zostało powstrzymane, a nawet większość plaży utraconej w poprzednich kilkudziesięciu latach została przywrócona.

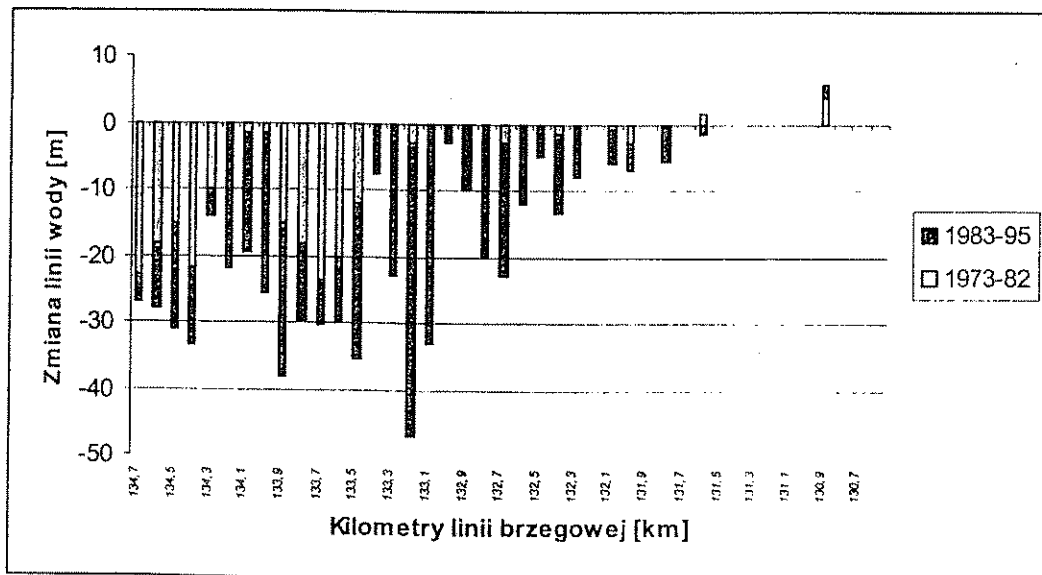
Zbliżoną dynamikę zmian wykazywało wybrzeże klifowe Nadmorskiego Parku Krajobrazowego na odcinku odmorskim. Na 4-kilometrowym odcinku pomiędzy Łebskim Żlebem, oddzielającym klif rozewski od chłapowskiego (130,6 km brzegu) a zachodnim krańcem klifu w Jastrzębiej Górze (134,7 km), w latach 1973-1995 średnie tempo cofania się brzegu wynosiło 0,61 m/rok, a biorąc pod uwagę tylko 2-kilometrowy odcinek klifu jastrzębskiego – 0,76 m/rok. W obrębie tego klifu tempo niszczenia wzrosło znacznie w ostatnich dekadach. W latach 1961-72 wynosiło ono zaledwie 0,1 m/rok, pomiędzy 1973 i 1982 rokiem już 0,98 m/rok, a w latach 1983-95 aż 1,23. Należy podkreślić duże zróżnicowanie tempa abrazji na omawianym odcinku. Na klifie jastrzębskim jest ona bardzo silna, podczas gdy klif rozewski, w wyniku budowy kamienno-betonowej opaski brzegowej w początku XX w., jest obecnie martwy, a na jego wschodnim krańcu występuje niewielka akumulacja materiału (ryc. 3). Niszczenie brzegu klifowego wywołuje także skutki w podsystemie antropogenicznym, podobnie jak na mierzei. Skala potencjalnych zagrożeń w tym systemie nie jest tu tak wysoka, jednak niekiedy bywają one bardziej spektakularne, gdyż zniszczeniu mogą ulec duże pojedyncze obiekty pełniące z reguły funkcje wypoczynkowe lub posiadające znaczenie historyczno-kulturowe.



Ryc. 2. Bilans zmian położenia odmorskiej linii brzegowej (a) i podstawy wydmy przedniej (b) na Mierzei Helskiej w latach 1980-87

Fig. 2. Balance of changes in location of Baltic Sea coastline (a) and fore-dune base (b) on the Hel Peninsula. 1980-87

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych E. Zawadzkiej (1993)



Ryc. 3. Zmiany zasięgu linii wody brzegu klifowego między Rozewiem a Jastrzębią Górą w latach 1973-95

Fig. 3. Cliff coast waterline changes between Rozewie and Jastrzębia Góra 1973-95

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Gdańskiego Urzędu Morskiego

Innym przejawem dynamiki środowiska w strefie nadmorskiej NPK są zmiany właściwości fizyko-chemicznych wód podziemnych, szczególnie wyraźne w obrębie Mierzei Helskiej. Na jej obszarze występują wody płytkiego poziomu holocenijskiego i głębszego plejstocenijsko-kredowego. Skład chemiczny wód poziomu holocenijskiego, sięgających maksymalnie głębokości kilku metrów, kształtowany jest głównie pod wpływem czynników zewnętrznych:

- naturalnych – migracja wód morskich do warstwy wodonośnej, zasolenie z powierzchni terenu spowodowane przenikaniem chlorków w postaci aerozoli powstających podczas sztormów i zasolenie powodowane przez zalewanie nisko położonych brzegów,
- antropogenicznych – przede wszystkim zanieczyszczeń przenikających z powierzchni wskutek braku izolacji tej warstwy wodonośnej.

Już w latach 70. XX w. większość wód pochodzących z tego poziomu nie spełniała norm przydatności do spożycia. Wody poziomu plejstocenijskiego, ze względu na znacznie większą głębokość ich występowania (studnie o głębokości 125-174 m), podlegały mniejszym oddziaływaniom czynników bezpośrednich niż wody holocenijskie. Jednak już w połowie lat 80. XX w. zwracano uwagę, że wskutek 60-letniej eksploatacji tych wód i braku zasilania odładowego, ich zasoby mogą w ciągu kolejnej dekady ulec częściowemu wyczerpaniu, a ich skład chemiczny ulega silnym zmianom (Sadurski i in. 1987). W tym przypadku zmiany składu chemicznego są silnie uwarunkowane zmianami ilościowymi wód podziemnych. Na skutek uwolnienia poziomów wodonośnych od wód słodkich, powstaje możliwość zasilania ich przez głębsze wody o wyższej mineralizacji (ascenzji), ewentualnie ingresji zasolonych wód morskich. Wyraźny wzrost zasolenia wód z tego poziomu nastąpił na przełomie lat 80. i 90. XX w. Następnie sytuacja uległa stabilizacji i polepszeniu, wskutek działań człowieka scharakteryzowanych w kolejnym rozdziale.

#### **Antropogeniczne uwarunkowania dynamiki środowiska strefy nadmorskiej NPK**

Kilkusetletnie użytkowanie i zagospodarowanie strefy nadmorskiej NPK, szczególnie zintensyfikowane w XX w. spowodowało, że niewiele procesów przyrodniczych przebiega tu w sposób nie zaburzony, pozbawiony ingerencji człowieka. Ingerencje te następowały początkowo w sposób nie zawsze uświadamiany, a ich celem było przede wszystkim przystosowanie brzegu morza i jego zaplecza do użytkowania przez człowieka. Budowano porty, budynki mieszkalne i ośrodki wypoczynkowe, zagospodarowywano plaże. Stosunkowo szybko okazało się, że wiele form zagospodarowania obszarów nadbrzeżnych należało do skrajnie nieracjonalnych z punktu widzenia przebiegów procesów przyrodniczych. Falochrony portów zaburzały ruch rumowiska brzegowego (np. port we Władysławowie), budowle zlokalizowane w pobliżu klifu były niszczone (np. winda podklifowa w Jastrzębiej Górze), domy mieszkalne i ośrodki wypoczynkowe były zalewane przez powodzie wywoływane spiętrzeniami sztormowymi morza (np. w Kuźnicy, Juracie lub Helu na Mierzei Helskiej). W takiej sytuacji możliwe były tylko dwie reakcje ze strony człowieka:

wycofanie się z terenów podlegających silnemu oddziaływaniu morza lub przeciwdziałanie temu oddziaływaniu. Współcześnie człowiek wybiera prawie zawsze drugie z tych rozwiązań, kierując się przesłankami ekonomicznymi, a nie ekologicznymi.

Na piaszczystych plażach Mierzei Helskiej stosowano cały kompleks metod zabudowy geo- i biotechnicznej oraz odtwarzania plaż. Początkowo, celem zapobieżenia niszczeniu brzegu, budowano ostrogi, które spełniły pożądane cele w niewielkim zakresie. W latach 80. XX w. w rejonie Kuźnicy pobudowano wał ziemny umocniony gruzem o długości 2 km (tab. 1). Ograniczył on znacznie dostęp do wody dla plażowiczów i obniżył wydatnie walory estetyczne krajobrazu. Znacznie mniej ingerującą w krajobraz jest stosowana od wielu lat zabudowa biologiczna wydm, polegająca na sadzeniu traw i krzewów oraz tworzeniu płotków faszynowych. W sytuacji znacznego nasilenia erozji brzegów wydmowych, w końcu lat 80. ubiegłego wieku rozpoczęto refulację, czyli transportowanie pod ciśnieniem piasku wydobytego z dna Zatoki Puckiej na plaże odmorskie mierzei. Metoda ta powstrzymała drastyczne niszczenie półwyspu, jednak jej stosunkowo wysokie koszty, tak ekonomiczne, jak i ekologiczne (niszczenie ekosystemów dna zatoki), spowodowały szeroką dyskusję dotyczącą zasadności jej dalszego stosowania.

Jeszcze bardziej zaawansowane są działania służące powstrzymaniu abrazji klifu. Na omawianym tu odcinku pomiędzy Chłapowem a Jastrzębią Górą martwy jest odcinek klifu koło Rozewia, który obudowano w początku XX w. betonową opaską. W latach 1993-98 w Jastrzębiej Górze zbudowano w celu powstrzymania abrazji opaski gabionowe, składające się z koszy i materaców wypełnionych kamieniami. Konstrukcja ta spełniła założony cel, jednak nie ustabilizowała klifu, na którym nadal zachodzą zjawiska osuwiskowe. Stąd na najbardziej narażonym 200-metrowym odcinku planuje się cały kompleks działań hydro- i geotechnicznych, obejmujący umieszczenie systemu siatek wypełnionych ziemią i porośniętych roślinnością, budowę muru oporowego i drenaż klifu (Werno 1999). Takie działania przekształcają jednak całkowicie strukturę środowiska klifu i jego funkcjo-

Tab. 1. Długość odcinków linii brzegowej Mierzei Helskiej zajętych przez obiekty hydrotechniczne

Tab. 1. The length of Hel sandbar coastline occupied by hydrotechnical constructions

Typ obiektów lub zabiegów hydrotechnicznych	Linia brzegowa od strony morza w miejscowościach [m]				
	Chłapy	Kuźnica	Jastarnia	Jurata	Hel
opaski brzegowe żelbetonowe	60				
opaski brzegowe gabionowe	70	600	600	178	
falochrony brzegowe					486
ostrogi	2975	7568			
refulacja	400		1550	700	

nowanie. Jedynym rozwiązaniem zgodnym z celami ochrony przyrody byłoby powstrzymanie się od inwestowania w odległości co najmniej 200 m od krawędzi klifu.

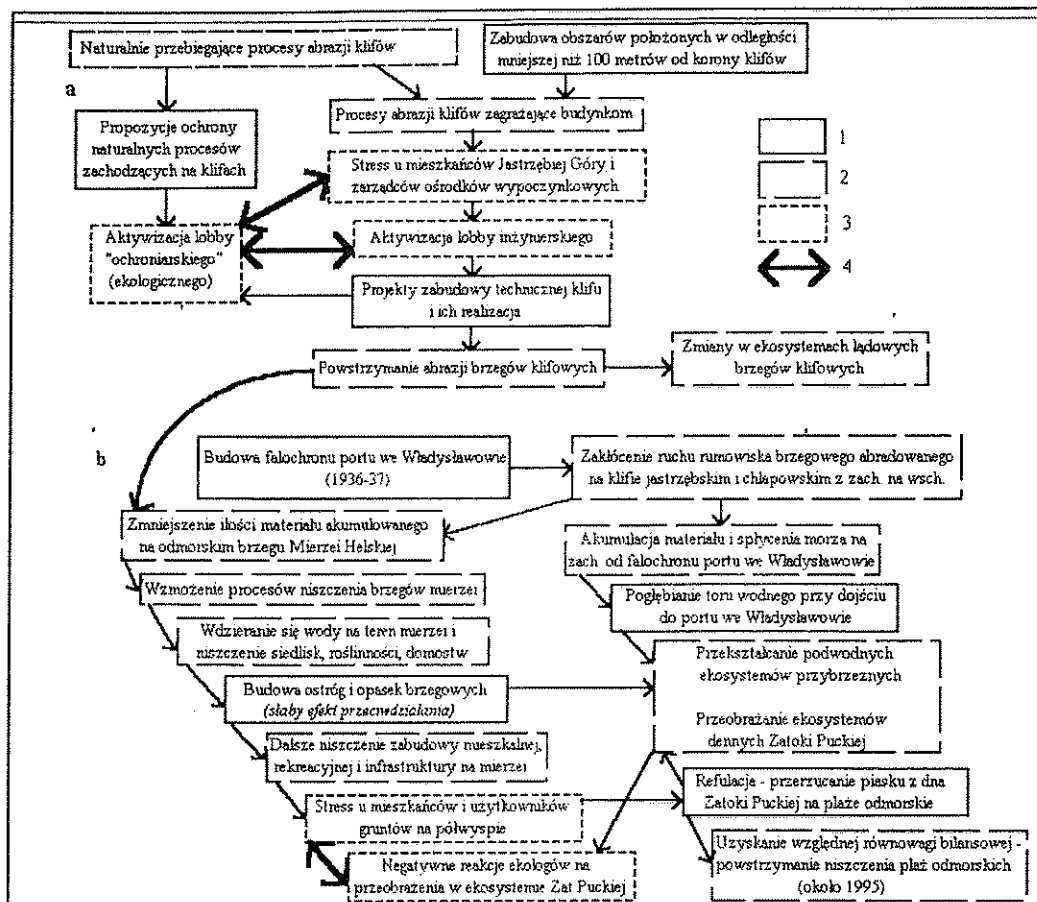
Co do zmian jakości wód podziemnych, działania podjęte w latach 90. XX w. spowodowały spadek ilości zawartych w niej zanieczyszczeń. W wyniku skanalizowania większości miejscowości półwyspu i odprowadzania ścieków do oczyszczalni w Juracie i Swarzewie, zmniejszyła się liczba szamb, a co za tym idzie zanieczyszczeń wód podziemnych poziomu holoceniowego. Jednak naturalne czynniki zmieniające ich chemizm nadal oddziałują. Natomiast, wskutek doprowadzenia wody spoza mierzei wodociągami zbudowanymi w latach 90. ubiegłego wieku, prawie do zera spadło zużycie wody z poziomu plejstoceniowo-kredowego, co spowodowało polepszenie jakości tych wód. Z drugiej strony, budowa sieci kanalizacyjnej i wodociągowej w bardzo wrażliwym środowisku Mierzei Helskiej i przy ogromnym deficycie przestrzeni, spowodowała jeszcze większe zagęszczenie istniejącej tu infrastruktury i nowe przejawy degradacji przyrody.

#### **Wpływ człowieka na dynamikę środowiska a konflikty funkcjonalne na obszarze NPK**

Ingerencja człowieka w procesy zachodzące w środowisku przyrodniczym na obszarze badań stanowi często zarzewie konfliktów funkcjonalnych, rozumianych w sposób, jaki zaprezentowano na wstępie niniejszego artykułu. Degradacja środowiska, zarówno w odniesieniu do jego struktury, jak i funkcjonowania, powoduje określone reakcje człowieka, zróżnicowane w grupach ludzi reprezentujących odmienne interesy i ceniących różne wartości. J. Ruczyńska (2000), badając teren Mierzei Helskiej w aspekcie konfliktów funkcjonalnych, wykazała, że na półwyspie najbardziej rozległe są powierzchnie, gdzie mogą wystąpić konflikty pomiędzy funkcjami: obronną i ochronną, obronną i ekologiczną, obronną i rekreacyjną, ochronną i ekologiczną oraz ekologiczną i rekreacyjną. Funkcja ochronna jest tu rozumiana jako inżynierska ochrona lądu przed naporem morza, a funkcja ekologiczna jako ochrona struktur i procesów przyrodniczych.

Przykłady sytuacji zarysowanych w poprzednich rozdziałach, które wpłynęły na rozwój konfliktów funkcjonalnych, potwierdzają w części uzyskane wyniki także w odniesieniu do konfliktów rzeczowych. Do szczególnie interesujących należą tu przypadki związane cofaniem się brzegu morskiego (ryc. 4). W przypadku klifów, główną przyczyną konfliktu było „nierozsądne” z przyrodniczego punktu widzenia zabudowanie obszarów położonych zbyt blisko ich korony. Cofający się klif zagroził po pewnym czasie budynkom, co spowodowało chęć powstrzymania abrazyj klifu przez ich właścicieli i użytkowników. Równocześnie uaktywniły się grupy zwolenników ochrony przyrody, optujące za pozostawieniem klifu w obecnym stanie i nie zabudowywaniem jego podnóża. Pomimo, że stanowisko grup ekologów było bliższe obowiązującym przepisom prawnym, które na obszarze Nadmorskiego Parku Krajobrazowego zabraniają zabudowy bliżej niż 100 m od korony klifu oraz niszczenia klifu, a także pomimo poszukiwań kompromisu, część klifu została





Ryc. 4. Przykłady łańcuchów skutków dla dynamiki środowiska wywołanych działalnością człowieka na klifie jastrzębskim (a) i na Mierzei Helskiej (b) jako przyczyn konfliktów funkcjonalnych

Fig. 4. The example chains of effects for environmental dynamics bring by human activities on the cliff coast of J.Góra (a) and dune coast of Hel sandbar (b) as causes of environmental conflicts

Objaśnienia: 1 - działania człowieka, 2 - procesy przyrodnicze zachodzące pod wpływem działalności człowieka, 3 - reakcje społeczne, 4 - konflikty funkcjonalne

zabudowana w celu powstrzymania abrazji. Zabieg ten, chroniąc najbardziej zagrożone budynki, zmniejszył ilość materiału niesionego w rumowisku przybrzeżnym, a przez to ograniczył akumulację na odmorskim brzegu Mierzei Helskiej. W ten sposób działania na klifie wpłynęły na dynamikę środowiska odległego o kilkanaście kilometrów półwyspu, kumulując się ze zmianami wywołanymi budową portu we Władysławowie.

Konflikty na Mierzei Helskiej wydają się jeszcze bardziej dramatyczne niż w Jastrzębiej Górze. Port we Władysławowie, wybudowany w latach 1936-37, powstrzymał ruch rumowiska ku wschodowi i nadbudowywanie półwyspu. Spowodowało to cały ciąg skutków ekologicznych, społecznych, a w pewnym stopniu także gospodarczych, do dziś widocznych na tym obszarze (ryc. 4). Na tle metod utrzymania półwyspu oraz zagospodarowania jego obszaru i otoczenia, zarysowały się konflikty między grupami nastawionymi „ekologicznie”, a mieszkańcami półwyspu i właścicielami infrastruktury turystyczno – wypoczynkowej. Stosowane dotychczas działania tylko w pewnym stopniu rozładowały te konflikty.

W pewnym okresie pojawiły się także konflikty na tle dostępu do coraz bardziej deficytowych zasobów wód podziemnych pomiędzy mieszkańcami półwyspu a wypoczywającymi tu osobami, jednak budowa wodociągu doprowadzającego wodę z ujęć w rejonie Władysławowa przyczyniła się do ich, jak się wydaje ostatecznego, rozwiązania.

Z pewnością, jedną z dróg, które należy stosować w celu unikania i zmniejszenia tego typu konfliktów na terenie Nadmorskiego Parku Krajobrazowego i w innych częściach polskiego wybrzeża jest wprowadzenie zintegrowanego zarządzania strefą nadmorską, stosowanego od lat 90. XX w. w wielu państwach Unii Europejskiej (Meulen, Udo de Haes 1996).

#### LITERATURA

- Dutkowski M., 1995, *Konflikty w gospodarowaniu dobrami środowiskowymi*, Wyd. UG, Gdańsk.
- Dziadziuszko Z., Jednorat T., 1989, *Wahania poziomu morza na polskim wybrzeżu Bałtyku*, *Studia i Materiały Oceanolog.* 52, *Dynamika Morza* 6, s. 215-238.
- Kołodziejski J., 1983, *Geneza, funkcjonowanie oraz ocena sytuacji konfliktowych w gospodarce przestrzennej Polski*, *Biuletyn KPZK PAN*, z.123, s. 134-148.
- Meulen van der F., Udo de Haes H. A., 1996, *Nature conservation and integrated coastal zone management in Europe: present and future*, *Landscape and Urban Planning*, 34, s. 401-410.
- Ruczyńska J., 2000, *Środowisko przyrodnicze Półwyspu Helskiego jako przestrzeń konfliktów funkcjonalnych*, Uniw. Gdański, maszynopis pracy magisterskiej.
- Sadurski A., Borawska J., Burczyk T., 1987, *Warunki hydrogeologiczne i hydrochemiczne Mierzei Helskiej*, *Kwart. Geolog.* T.31, nr 4, s. 767-782.
- Trzeciak S., Pluta T., Salmonowicz W., 1998, *Analiza częstości i kierunków wiatrów silnych w środkowo-wschodniej części polskiego wybrzeża Bałtyku*, *Inżynieria Morska i Geotechnika*, 5, s. 237-241.
- Werno M., 1999, *Opracowanie projektowe zabezpieczenia zbocza klifu w Jastrzębiej Górze na odcinku 200 m w rejonie ul. Bałtyckiej (km 134,27-134,47)*, Instytut Morski, Gdańsk, maszynopis.
- Zawadzka E., 1993, *Tendencje rozwojowe brzegów południowobałtyckich w ostatnim stuleciu*, *Prace Instytutu Morskiego* nr 726, Gdańsk.
- Zawadzka E., 1995, *Lithodynamic processes along Hel...*, [w:] Ozhan E. (red.), *Proceedings of the Second International Conference on the Mediterranean Coastal Environment, MEDCOAST'95*, Tarragona, Spain, s. 1983-1997.

Zawadzka-Kahlau E., 1999, *Tendencje rozwojowe polskich brzegów Bałtyku południowego*, GTN, Gdańsk.

THE DYNAMICS OF THE COASTAL ZONE  
AND ENVIRONMENTAL CONFLICTS IN THE NADMORSKI  
LANDSCAPE PARK (NORTHERN POMERANIA)

Summary

Coastal zone is one of the areas with the strongest environmental dynamics. Human interference with the natural processes, and unreasonable spatial management disorder this dynamics bringing about sometimes environmental conflicts. The Nadmorski (Seaside) Landscape Park, situated in the eastern part of Polish Baltic coast, is an area distressed by many such conflicts. Through building of the wave-breaker of Władysławowo harbour in 1936-37, the sedimentation of sand on the Hel Peninsula was stopped. This threatened the habitats and dwellers of the sandbar. Various engineering means of technical protection of the sandbar were implemented. However, they are criticized by ecologists chiefly on account of the destruction of underwater ecosystems. Similarly, on the chosen cliffs of the park, coastal abrasion has threatened buildings situated too close to the seashore. It has caused conflicts between the engineering lobby, the dwellers of Jastrzębia Góra, and the ecologists or ecological activists. It is not only material profits, but the values professed by different groups of people that lie at the base of this conflict. So far, these conflicts have not been solved successfully. It seems that the action undertaken may give only partial solution.

*Dr Kistowski Mariusz, mgr Fiutowska Gabriela, mgr Mączka Ewa, mgr Ruczyńska Joanna*  
*Katedra Klimatologii i Kształtowania Środowiska*  
*Uniwersytet Gdański*  
*ul. R. Dmowskiego 16a*  
*80-264 Gdańsk*