

Kazimierz Szeffler
/Gdańsk/

ZASTOSOWANIE FOTOGRAMETRII W BADANIACH
PROCESÓW SEDYMENTACYJNYCH PŁAŻY

W obszernej literaturze dotyczącej strefy brzegowej wiele prac poświęconych jest badaniom dynamiki plaży. Szczególnie interesującymi są te badania, w których analizuje się morfodynamiczne i litodynamiczne właściwości plaży, zmiany profilu poprzecznego i zarysu linii brzegowej, składu mineralnego i granulometrycznego oraz wysortowania osadów. Rozpatruje się je w zależności od intensywności i kierunku falowania jak również od długotrwałości poszczególnych jego faz /struktura falowania/ i dynamiki napływu fal na brzeg.

W pracach tych omawia się jednakże tylko jakościową stronę zjawiska. Dane ilościowe, dotyczące zmian objętości osadów na charakterystycznych odcinkach plaży, są niezwykle skąpe i niepełne.

Jedynie badania modelowe wykonane w warunkach laboratoryjnych podają szereg interesujących danych, jednak możliwość wykorzystania ich przy rozpatrywaniu procesów zachodzących w naturze, jest bardzo ograniczona ze względu na nieporównywalnie większą złożoność przebiegających tam procesów. Bardzo często wyniki badań laboratoryjnych nie sprawdzają się w terenie.

W związku z tym wynika konieczność przeprowadzenia bezpośrednich badań w warunkach naturalnych.

Wykonano szereg prób przy użyciu różnych metod. Między innymi wbijano drewniane kołki w plażę na wyznaczonych poligonach doświadczalnych i systematycznie wykonywano ich niwelację. Ze względu na pracochłonność, metoda ta może być stosowana na niewielkich obszarach i daje wyniki punktowe.

Celem uproszczenia pomiarów zastosowano metody fotogrametrii jedno-obrazowej dla ilościowych badań zmian objętości osadów plażowych.

Metodę tą opracowali pracownicy UG: mgr K. Furmańczyk i mgr S. Musielak [1] a pierwsze próby zastosowania jej w warunkach naturalnych, wykonali członkowie Koła Naukowego Oceanografów UG.

Ze względu na prostotę, dokładność i niewielkie koszty, metoda ta wydaje się być wygodniejsza od dotychczas stosowanych dla wyżej wymienionych badań.

Ponadto daje ona możliwość nie tylko punktowej analizy zmian powierzchni plaży, lecz także rejestrowanie stanu wzdłuż całego przekroju w danym momencie.

Badania dynamiki odcinka plaży wykonuje się w kilku wybranych przekrojach - profilach /rys. 1/ - U podstawy wydm zakłada się linię bazową, prostopadle do której wytycza się profile. Poszczególne profile dzieli się na odcinki o stałej i znanej długości, stabilizując je kołkami. Punkty na profilu są potrzebne do tego, żeby można było zakładać wyznaczniki stałe w tych samych miejscach.

Linia bazowa zostaje zaniwelowana i dowiązana do sieci geodezyjnej państwowej.

Profil sygnalizuje się taśmą parcianą, ułożoną ściśle wzdłuż linii profilowej i dobrze przylegającą do terenu. Taśma powinna mieć taką barwę, aby na zdjęciu panchromatycznym kontrastowała z tłem plaży.

Na linii profilu należy umieścić szereg sygnałów. Sygnały umieszczone są na jednakowej znanej wysokości nad stałymi punktami profilu.

Za ostatnim punktem stałym profilu, pomiar profilu przeprowadza się przez wbicie w dno w charakterystycznych punktach prętów z sygnałami.

Posiadają one przy ostrzu specjalne ograniczniki umożliwiające zachowanie stałej odległości od dna /rys. 2/.

Po takim przygotowaniu profilu można przystąpić do fotografowania bądź aparatem stereoskopowym lub też aparatem amatorskim o formacie negatywu najlepiej 6x6 cm lub 6x9 cm. Należy tak ustawić aparat fotograficzny, aby płaszczyzna negatywu była równoległa do płaszczyzny profilu. W tym celu przy pomocy węgielnicy wyznacza się prostopadłą do przekroju i celu je się aparatem tak, aby punkt główny zdjęcia znalazł się na przecięciu linii horyzontu z linią pionu węgielnicy /rys. 3/.

W celu określenia odległości i wysokości punktów sygnalizowanych, nowo założonych lub wznovionych wykonuje się jedno ogólne zdjęcie całego profilu.

Następnie wykonuje się zdjęcia każdego odcinka profilu między dwiema sąsiednimi tyczkami /rys. 4/.

W celu łatwiejszego i dokładniejszego pomiaru profilu, wykonuje się zdjęcia stereoskopowe. Pomiarów dokonać można również ze skopionych na papier fotograficzny poszczególnych odcinków profilu w żądanej skali opracowania.

Na podstawie wyników pomiarów terenowych oraz wyników pomiarów kameralnych, wykreśla się na kalce poszczególne profile plaży.

W lipcu 1974 roku przy pomocy przedstawionej metody, wykonano szereg pomiarów plaży w Kuźnicy na płw. Helskim. Pracę wykonano w ramach obozu naukowego Koła Naukowego Oceanografów. Profile zostały założone na 13,0 - 13,100 km płw. Helskiego. Ze względu na dużą dynamikę zmian profilu plażowego, pomiary robiono codziennie.

Opracowanie wyników przeprowadzono w Zakładzie Kartografii UG na stereokomparatorze Zeissa "Steko" 1818.

Pomiary na negatywach przy pomocy stereokomparatora wykonano co 1 mm w skali negatywu. Równało się to odległości rzeczywistej wahającej się w granicach 30 - 32 cm zależnie od odległości z jakiej fotografowano każdy odcinek.

Dokładność metody wahała się w granicach 1 cm, co wydaje się być dokładnością zadawalającą.

Wstępne wyniki uzyskane z pomiarów wykazały bardzo znaczne zmiany profilu plażowego w stosunkowo krótkich odcinkach czasu.

Porównanie dwóch przekrojów I i II w dniach 16.07. i 20.07.1974 roku uwidacznia zmiany, jakie zaszły w tak krótkim okresie. Bardzo interesujące wyniki daje porównanie zmian profilu poprzecznego w powiązaniu ze zmianami linii brzegowej. Wyraźna jest zależność obu tych profilów /rys. 5, 6a, 6b/.

Długość profilu I w dniu 16.07.1974 roku mierzona od linii bazowej do linii brzegowej wynosiła 36 m, natomiast po 4 dniach zwiększyła się o 8 m co wiąże się z przesunięciem falowego kształtu zarysu linii brzegowej.

Długość profilu II z 52 m zmniejszyła się do 39 m. Linia brzegowa mająca falowy profil, została jakby przesunięta z zachodu na wschód. W miejscu zatoki nastąpiło nagromadzenie materiału, natomiast w miejscu grzbieotu materiał został wymyty i powstała zatoka. Na obu profilach poprzecznych I i II zaczął się tworzyć wyraźny wał brzegowy.

Przeważający kierunek wiatrów: zachodni i północno-zachodni o sile 3-10 m/s oraz falowanie rzędu 50-100 cm spowodowało w bardzo krótkim czasie takie duże zmiany. W czasie umiarkowanego falowania nastąpił znaczny przyrost wału brzegowego oraz zmieniło się położenie zarysu linii brzegowej /akumulacyjnych cyplów i wyerodowanych zatok/.

Kierunek tych zmian zależy od kierunku rozprzestrzeniania się fal.

Przeważające w czasie krótkookresowego falowania procesy /abrazja i akumulacja/, a także właściwości samych krótkotrwałych zmian w strefie

brzegowej morza, uzależnione są nie tylko od struktury falowania, ale i od kierunku przemieszczania się osadów.

Cykl falowania wyróżniający się długotrwałą fazą zanikania i silnie rozwiniętym wzdłużbrzegowym przemieszczaniem наносów, powodował rozmywanie osadów.

Wykonując powyższy cykl obserwacji w określonych odstępach czasu, wzdłuż tych samych przekrojów, możliwe jest śledzenie zmian profilu plaży. Określić można nie tylko poprzeczny profil, ale prowadząc jednocześnie ciągłe pomiary elementów hydrodynamicznych przyległego akwenu morskigo ustalić związki ze strukturą falowania.

Stosowanie opisanej metody pozwala uzyskać szereg cennych danych ilościowych w badaniach dynamiki procesów sedymentacyjnych nadwodnej części brzegu morskigo i zmian w przybrzeżnej strefie morza.

Metoda ta pozwala wreszcie na uzyskiwanie ciągłych danych na dużym odcinku, umożliwia określenie prędkości i ilości materiału, który został wleczony i toczony wzdłuż brzegu.

LITERATURA

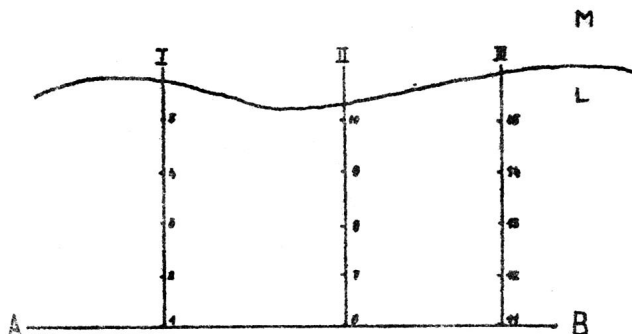
1. Furmańczyk K., Musielak S. Próba zastosowania fotogrametrii w badaniach procesów sedymentacyjnych na wale plażowym, Zeszyty Naukowe UG, Geografia 3, Gdańsk 1974, /w druku/.
2. Іонінов В.В., Динамика береговой зоны безприливных морей, АН СССР Москва 1963.
3. Сафианов G.A., Динамика береговой зоны морей, Wydawnictwa Uniwersytetu Moskiewskiego 1973.
4. Zenkowicz W.P., Osnovy uczenia o razvitii morskich beregov, АН СССР Москва 1962.

Kazimierz Szeffler

THE USE OF PHOTOGRAMMETRY IN STUDIES OF THE VARIATIONS IN BEACH SEDIMENTATION PROCESSES

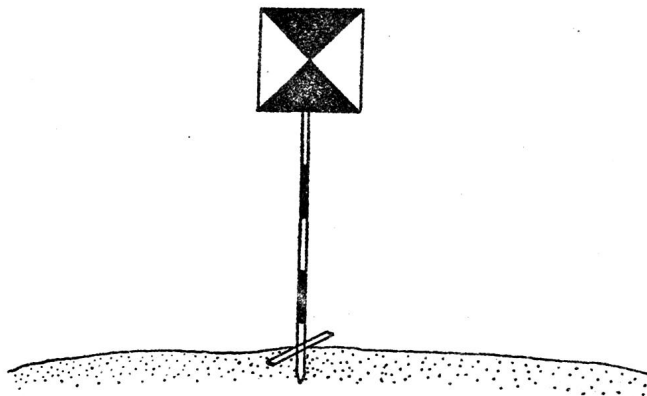
The paper presents a one-picture photogrammetric method for the study of quantitative changes in beach sedimentation. The method is based on photographic recording of selected beach profiles. Combined with the

recording of changes in the shore cutline and of hydrodynamic elements, the method makes it possible to establish the relationship between these elements and the quantitative changes in the sedimentation processes of the above-water of a sea-shore and the coastal zone of the sea. Preliminary results of studies carried out on the beach at Kuźnica on the Hø peninsula in July 1974 are presented.

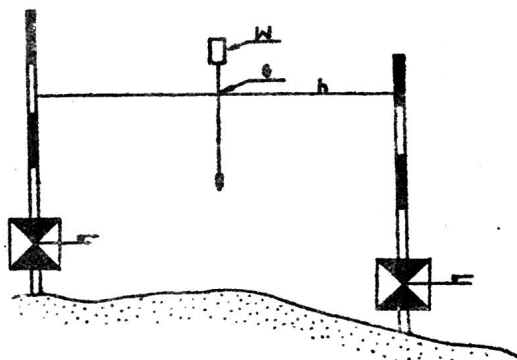


Rys. 1 Rozmieszczenie przekrojów na linii bazowej

- A - B - linia bazy
- I, II, III - numer profilu
- 1, 2, 3, - numer odcinka
- M - morze
- L - ląd

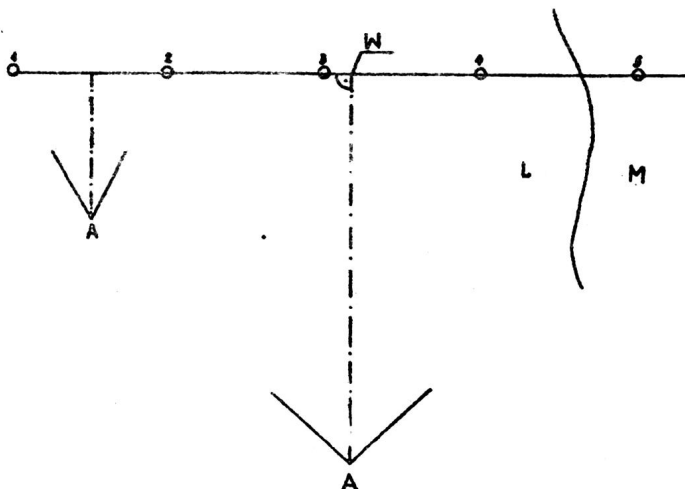


Rys. 2 Wyznacznik z ogranicznikiem umożliwiającym zachowanie stałej odległości od dna



Rys. 3 Położenie punktu głównego zdjęcia w momencie ekspozycji

- G - punkt główny zdjęcia
- W - węgielnica z pionem
- h - linia horyzontu



Rys. 4 Szkic wytyczania stanowiska aparatu fotograficznego

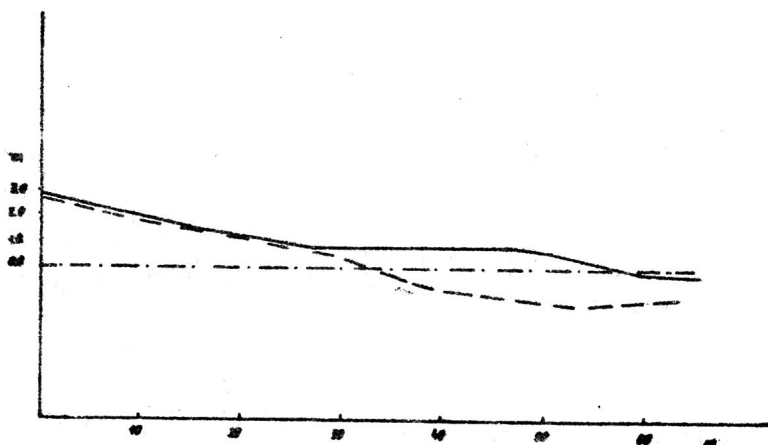
- A - aparat fotograficzny
- W - węgielnica
- M - morze
- L - ląd
- 1,2,3, - tyczki



Ryż. 5 Zmiany zarysu linii brzegowej

— 20.07.1974

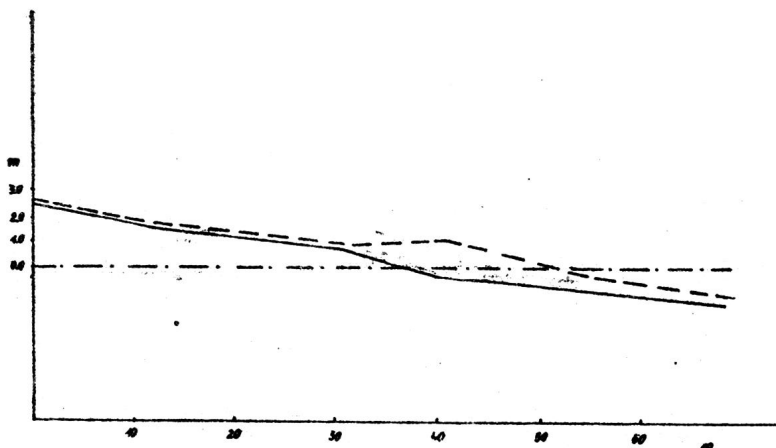
- - - 16.07.1974



Rys. 6a Zmiany profilów poprzecznych - profil I

— 20.07.1974

- - - 16.07.1974



Rys. 6b Zmiany profilów poprzecznych - profil II

— 20.07.1974

- - - 16.07.1974