

UKD 551.462:531.719.35:551.332.212(261.24–13.03 arkusz Puck)

Radosław PIKIES

## Z morfologii głębokorówni bałtyckiej w granicach arkusza Puck

Na podstawie analizy echogramów w SW części Basenu Gdańskiego wyróżniono 3 główne typy rzeźby powierzchni dna morskiego: falistą, płaską lub lekko falistą oraz równiny kotlin podwodnych. Obszar dna o rzeźbie falistej stanowi najstarszą część powierzchni dennej zbudowaną z glin lodowcowych o barwie brunatnobrązowej. Najmłodsze są części dna równin kotlin podwodnych wypełnione osadami akumulacji współczesnej. Stwierdzono analogię z rzeźbą dna Basenu Zachodniobornholmskiego.

### WSTĘP

Pierwsze polskie dane o morfometrii Bałtyku Południowego znajdujemy w pracy M. Czekańskiej (1927). Autorka w obrębie tego akwenu wyznaczyła następujące główne poziomy batymetryczno-morfologiczne: płytkorównię i głębokorównię. Stronie nachylony pas dna, oddzielający te poziomy, został nazwany przez B. Rosę (1967) skłonem południobałtyckim. W granicach omawianego akwenu płytkorównia położona jest pomiędzy linią brzegową a izobatami 40–50 m, natomiast głębokorównia obejmuje obszary dna począwszy od głębokości 60–90 m i osiąga 105 m. W granicach płytkorówni dominują osady piaszczyste, w mniejszym stopniu grubokruchowe, natomiast na obszarze głębokorówni – muły i ły. Lokalnie na powierzchni dna, głównie głębokorówni, odsłaniają się osady glacialne i późnoglacialne reprezentowane przez gliny, ły oraz rezydualny materiał grubokruchowy (F.B. Pieczka, 1972, 1980; Z. Jurowska i in., 1979; Z. Jurowska, W. Krocza, 1979). W późnym glacie i holocenie omawiane poziomy kształtowały się pod wpływem odmiennych czynników morfogenetycznych, a zatem inny jest ich obecny charakter morfologiczny.

Morfologia dna tego rejonu została opracowana głównie na podstawie zapisów ciągłego profilowania akustycznego, tzw. echogramów. W pracach rejsowych wykorzystywano echosondę o częstotliwości 31,5 kHz. W oparciu o analizę echogramów zostało prześledzone zaleganie osadów glacialnych, późnoglacialnych i holocenijskich. Łącznie na rozpatrywanym obszarze wykonano 1210 Mm profili.

Autor składa podziękowanie dr R. Kotlińskiemu i F. Pieczce za fachowe uwagi dotyczące tematu artykułu.

## CHARAKTERYSTYKA GEOMORFOLOGICZNA

W obrębie Bałtyku Południowego wyróżnia się trzy obszary morfologiczne (fig. 1). Są to idąc od zachodu: obszar bornholmsko-odrzański, południowo-bałtycki obszar pomostowy i obszar gotlandzko-gdański (B. Rosa, 1967).

Na obszarze gotlandzko-gdańskim, w obrębie głębokorówni (fig. 1), znajdują się trzy duże jednostki morfologiczne dna: Głębia Gotlandzka położona w północnej części głębokorówni i Głębia Gdańska położona na południe od niej. Głębie te rozdziela podwodny wał o przebiegu SW-NE, nazwany przez B. Rosę (1967) Progiem Ukośnym (fig. 1 i 2). Ogólną charakterystykę morfologiczną tego rejonu przedstawiają również L. Łukaszewiczus i W. Gudelis (1975).

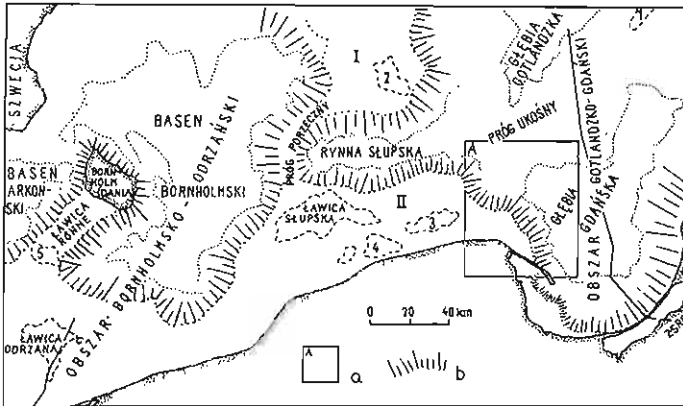


Fig. 1. Obszary morfologiczne Bałtyku Południowego (nazwy obszarów morfologicznych wg B. Rosy, 1967)

Morphological areas in the Southern Baltic (names of morphological areas after B. Rosa, 1967)

I – południowobałtycki obszar pomostowy, część północna; II – południowobałtycki obszar pomostowy, część południowa; 1 – Ławica Kłajpedzka; 2 – Południowa Ławica Środkowa; 3 – Ławica Osetnicka; 4 – Mielżna Czolpińska; 5 – Ławica Orla; a – badany obszar; b – skłon południowobałtycki

I – South Baltic bridge area, northern part; II – South Baltic bridge area, southern part; 1 – Kłajpeda Bank; 2 – Central Southern Bank; 3 – Osetnica Bank; 4 – Czolpin Shoal; 5 – Orla Bank; a – studied area; b – South Baltic slope

Południowo-zachodnia część Progu Ukośnego położona jest (fig. 1, 2) w pobliżu wylotu Rynny Słupskiej, która stanowi równoleżnikowe obniżenie o dość znacznych rozmiarach. Rynna Słupska dzieli południowobałtycki obszar pomostowy na dwie części: północną i południową. W granicach arkusza Puck płytkorównia reprezentowana jest przez wschodni fragment południowej części południowobałtyckiego obszaru pomostowego, natomiast głębokorównię reprezentuje południowo-zachodnia część Progu Ukośnego oraz zachodnia części Głębi Gdańskiej (fig. 1) i ta głębsza część dna morskiego stanowi przedmiot niniejszej charakterystyki.

Na obszarze głębokorówni wyróżniono trzy główne typy rzeźby dna (fig. 3): – powierzchnię dna o reliefie falistym; – powierzchnię dna o reliefie płaskim lub lekko falistym; – równiny kotlin podwodnych.

W północnej części tego rejonu znajdują się trzy obszary odznaczające się reliefem falistym. Dla ułatwienia opisu zostały one oznaczone jako obszar wschodni, środkowy i zachodni. Obszary dna o reliefie falistym są najpłycej położonymi

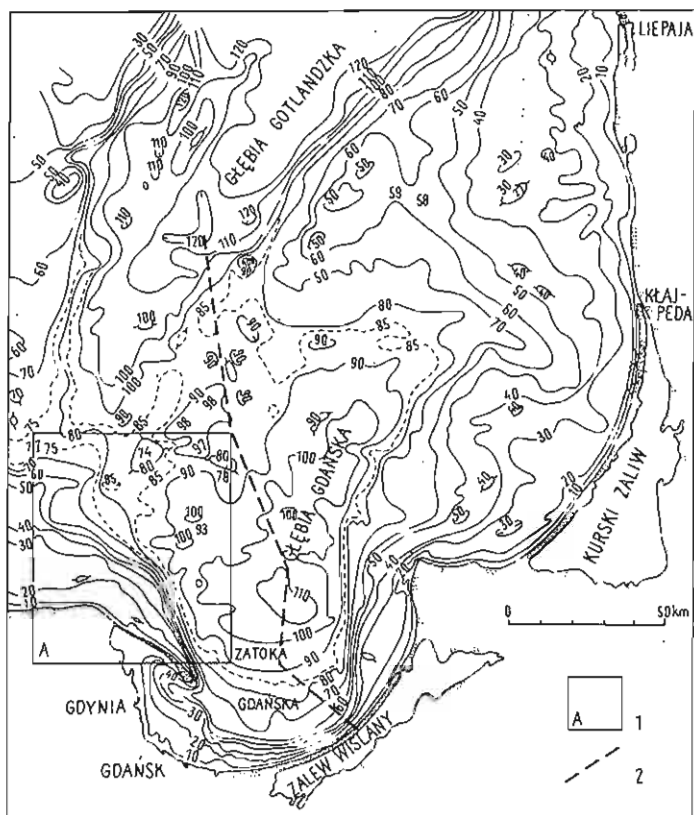


Fig. 2. Mapa batymetryczna wschodniej części Bałtyku Południowego wg F.B. Pieczki (1975, uzupełnienia, 1978)

Bathymetric map of eastern part of the Southern Baltic after F.B. Pieczka (1975, supplemented in 1978)

1 – badany obszar arkusza Puck; 2 – granica morska PRL i ZSRR

1 – studied area in the Puck sheet; 2 – marine boundary of Poland and USSR

obszarami w granicach głębokorówni. Na rzeźbę tę składają się wzgórza i obniżenia, których osie są przeważnie zorientowane WSW – ENE. Maksymalne deniwelacje i nachylenia zboczy występują najczęściej w centralnych najpłytszych częściach tych obszarów, podczas gdy ku ich krańcom amplitudy deniwelacji z reguły zmniejszają się. Obszary dna o reliefie falistym otoczone są przez partie dna odznaczające się reliefem płaskim lub lekko falistym.

W obrębie obszaru wschodniego (fig. 4) wierzchołki najwyższych kulminacji są położone na głęb. rzędu 80 m p.p.m., maksymalne deniwelacje reliefu wynoszą 4–6 m, średnio 2–3 m, a nachylenie zboczy form waha się od 1 do 6°. Płaska powierzchnia dna otaczająca obszar wschodni od strony północnej znajduje się na głęb. 94 m, a od strony południowej na głęb. 87 m.

Na obszarze środkowym wierzchołki najwyższych kulminacji są położone na głęb. rzędu 77 m, maksymalne deniwelacje reliefu wynoszą 4,0–5,5 m, średnio 1,5–3,0 m, nachylenia zboczy form wahają się od 1 do 6°. Płaska powierzchnia dna otaczająca ten obszar od strony północnej położona jest na głęb. 81–86 m, a od strony południowej na głęb. 85 m.

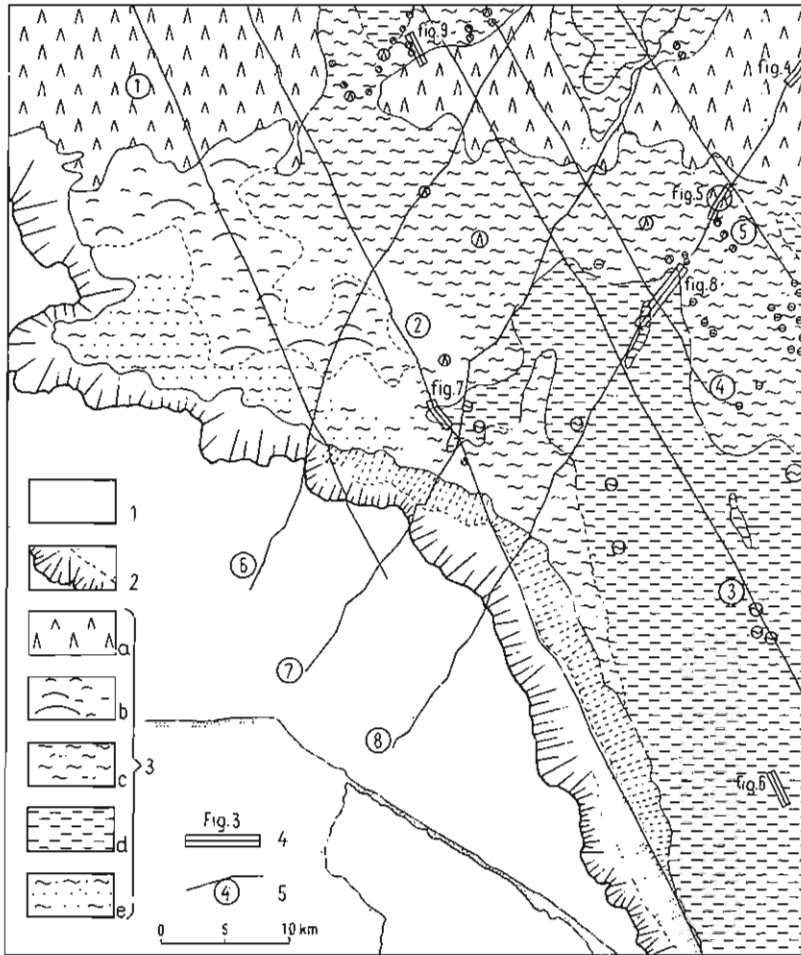


Fig. 3. Mapa morfologiczna głębokorówni arkusza Puck  
Morphological map of the deep flat in the Puck sheet

1 – płytkorównia; 2 – skłon południowobałtycki i jego podnóże; 3 – głębokorównia: a – obszary dna o reliefie falistym, b – obszary dna o rzeźbie pagórkowatej, c – obszary dna o reliefie płaskim lub lekko falistym, d – równiny kotlin podwodnych, e – obszary dna o reliefie płaskim lub lekko falistym zbudowane z piasków drobnoziarnistych (typ rzeźby nie związany z 3c); 4 – miejsce wykonania fotografii rzeźby dna z echogramu i kolejny numer figury; 5 – profil morfologiczny i jego numer

1 – shallow flat; 2 – South Baltic slope and its foot; 3 – deep flat: a – seafloor areas with wavy relief, b – seafloor areas with hilly relief, c – seafloor areas with flat or somewhat wavy relief, d – flats of subaqueous depressions, e – seafloor areas with flat or somewhat wavy relief, built of fine-grained sands (relief type not related to 3c); 4 – place where photo of seafloor relief was taken from echogram and number of figure; 5 – morphological section and its number

Obszar zachodni położony jest w rejonie południowego fragmentu wylotu Rynny Słupskiej. Relief falisty zaznacza się na głęb. 65–80 m. Maksymalne deniwelacje reliefu wynoszą tutaj 4,0–6,0 m, średnio 2–3 m, a nachylenia zboczy form są rzędu 5° do sporadycznie około 12°. W kierunku południowym ten typ rzeźby przechodzi w rzeźbę pagórkowatą (por. fig. 3). Powierzchnia dna odznacza-

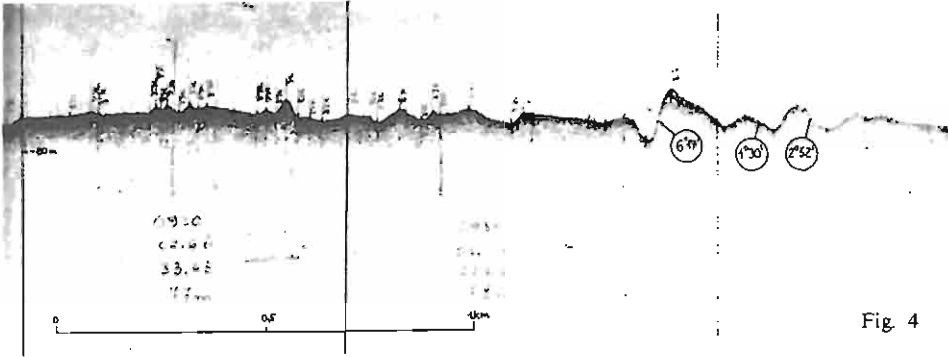


Fig. 4

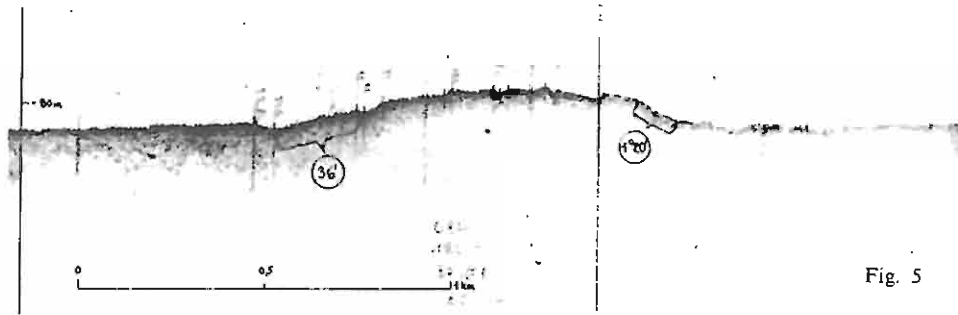


Fig. 5

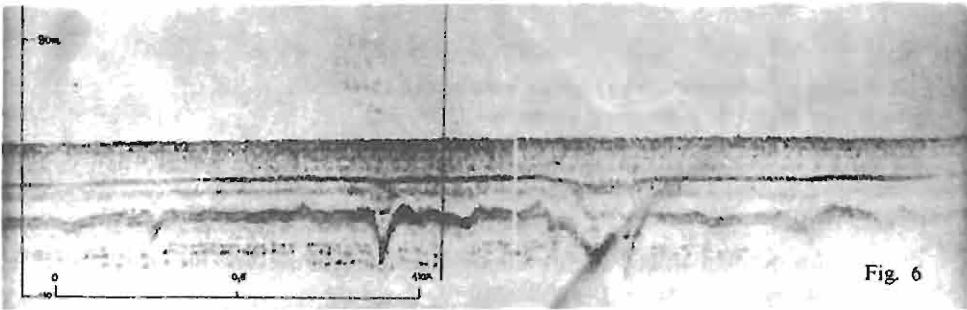


Fig. 6

Fig. 4. Relief falisty – obszar wschodni (SW–NE)

Wavy relief – eastern area (SW–NE)

Wartości w kółkach na figurach przedstawiają nachylenia zboczy form morfologicznych.

Numbers given in circles in some figures show inclination of slopes of a given morphological form

Fig. 5. „Wyspa” rzeźby pagórkowatej w obrębie powierzchni dna o reliefie płaskim lub lekko falistym (SW–NE)

„Island” with hilly relief in area with seafloor relief flat or somewhat wavy (SW–NE)

Fig. 6. Równina kotlin podwodnych (NW–SE)

Flat of subaqueous depressions (NW–SE)

jąca się rzeźbą pagórkowatą położona jest na głęb. od 57 do 70 m. Różni się ona od reliefu falistego większymi rozmiarami istniejących form; występują tutaj wzniesienia o wysokości względnej rzędu 10 m i nachyleniach zboczy od około 58' do 1°43'. Ten rodzaj rzeźby można by wyodrębnić jako podtyp w obrębie typu reliefu falistego.

Obszar dna o reliefie płaskim lub lekko falistym występuje na południe od obszarów: wschodniego i środkowego o reliefie falistym. Stanowi on w przybliżeniu płaską powierzchnię, bardzo łagodnie nachyloną (około 2') w kierunku po-

łudniowym. W części północnej obszar ten położony jest pomiędzy izobatami od 82 do 90 m, natomiast w części południowej od 90 do 102 m. Deniwelacje powierzchni dna są bardzo małe, przeważnie 0,5–1,0 m. Lokalnie występują izolowane „wyspy” odznaczające się rzeźbą pagórkowatą (fig. 5), rzadziej reliefem falistym. Monotonna powierzchnia dna jest urozmaicona przez widoczne dobrze na echogramach V-kształtne, rzadziej U-kształtne zagłębienia, które występują z reguły w południowej części omawianego obszaru. Zagłębienia te wypełnione są osadami współczesnej akumulacji morskiej (fig. 8). Formy te są więc niejako zamaskowane tymi osadami. Niektóre z nich położone w północnej części obszaru, a więc morfometrycznie położone wyżej – są pozbawione osadów.

Równina kotlin podwodnych (fig. 6) zawdzięcza swój wygląd horyzontalnie zalegającemu płaszczowi współczesnych osadów morskich (oliwkowoszare, galaretowate muły). Miąższości horyzontalnie zalegających osadów holocenijskich maleją w kierunku W, NW, N aż do ich zupełnego wyklinowania (fig. 7 i 8).

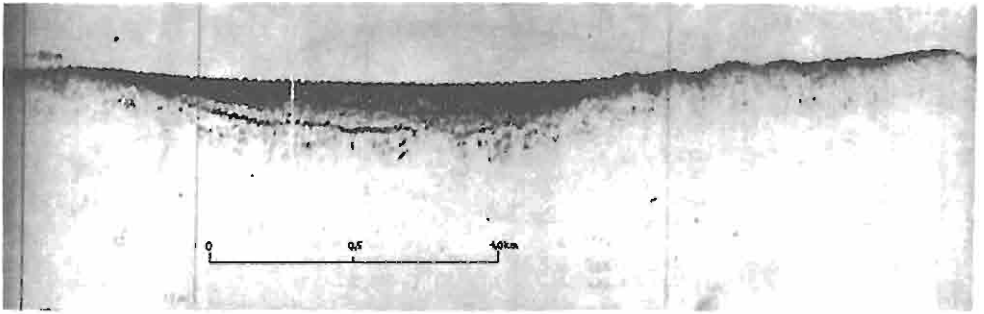


Fig. 7. Peryferyjny fragment równiny kotlin podwodnych (NW–SE)  
Peripheral part of flat of subaqueous depressions (NW–SE)

Uwaga: widoczne drobne ząbki nałożone na większe formy morfologiczne są wynikiem zapisu na echogramie falowania morza, a nie odzwierciedlają drobnej rzeźby dna.

Note: Fine teeth superimposed on large morphological forms are due to the record of waving in echogram and they do not reflect any small-scale seafloor relief.

W granicach omawianej części Głębi Gdańskiej maksymalna miąższość tej pokrywy jest oszacowana w przybliżeniu na 6–7 m.

Omawiany obszar dna jest położony na głębokości od 95 do 105 m. Lokalnie w obrębie płaskiej powierzchni dna pojawiają się w formie łagodnych kopuł osady glacialne lub późnoglacialne (fig. 10, profil nr 3 i 8; fig. 8). Osie tych kopuł przebiegają w przybliżeniu w kierunku N–S (por. fig. 3).

#### UWAGI O MORFOGENEZIE

Najstarszym a tym samym najwcześniej morfologicznie ukształtowanym obszarem dna jest obszar o reliefie falistym (krajobraz pierwotnie glacialny). Jest on zbudowany głównie z glin o barwie brunatnobrazowej, które reprezentują najstarsze osady występujące na dnie. Obszar o rzeźbie pagórkowatej budują również gliny oraz osady piaszczysto-żwirowe, stanowiące rezydium po przemyciu osadów akumulacji glacialnej w środowisku wodnym. Na podstawie analizy echogramów można wnioskować o wzajemnym stosunku genetycznym obszarów dna o reliefie falistym do otaczających je obszarów o reliefie płaskim lub lekko falistym. Z analizy tej wynika, że powierzchnia dna odznaczająca się reliefem falistym, zarówno w kierunku północnym, jak i południowym, pogrzebana jest obecnie



Fig. 8. Część prawa – powierzchnia o reliefie płaskim lub lekko falistym z zaznaczającymi się V- i U-kształtnymi zagłębieniami wypełnionymi osadami współczesnej akumulacji; część środkowa – ta starsza powierzchnia przykryta jest przez horizontalną pokrywę osadów współczesnej akumulacji; część lewa – starsze podłoże w postaci łagodnego pagórka wychodzi ponad płaską powierzchnię równiny kotlin podwodnych, z lewej strony pagórka widzimy dyskordantny charakter zalegania młodszej pokrywy osadowej (SE – NW)

Right part – seafloor with flat or somewhat wavy relief and with V- and U-shaped depressions infilled with modern sediments; central part – an older seafloor surface covered with flat-laying modern sediments; left part – an older bedrock rising above flat surface of subaqueous depression flat in the form of a gentle hill; modern sedimentary cover discordantly overlaying the bedrock may be noted to the left of the hill

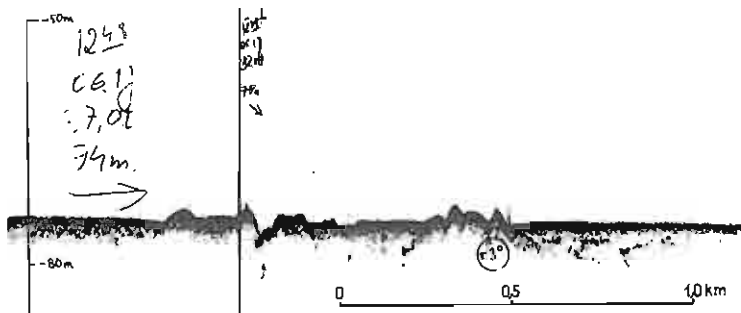


Fig. 9. Najwyższe fragmenty reliefu falistego wychodzą ponad płaską powierzchnię dna, a dalej ku NW relief ten jest całkowicie pogrzewany (SE – NW)

The highest fragments of wavy relief rising above seafloor surface; the relief is completely buried further to NW (SE – NW)

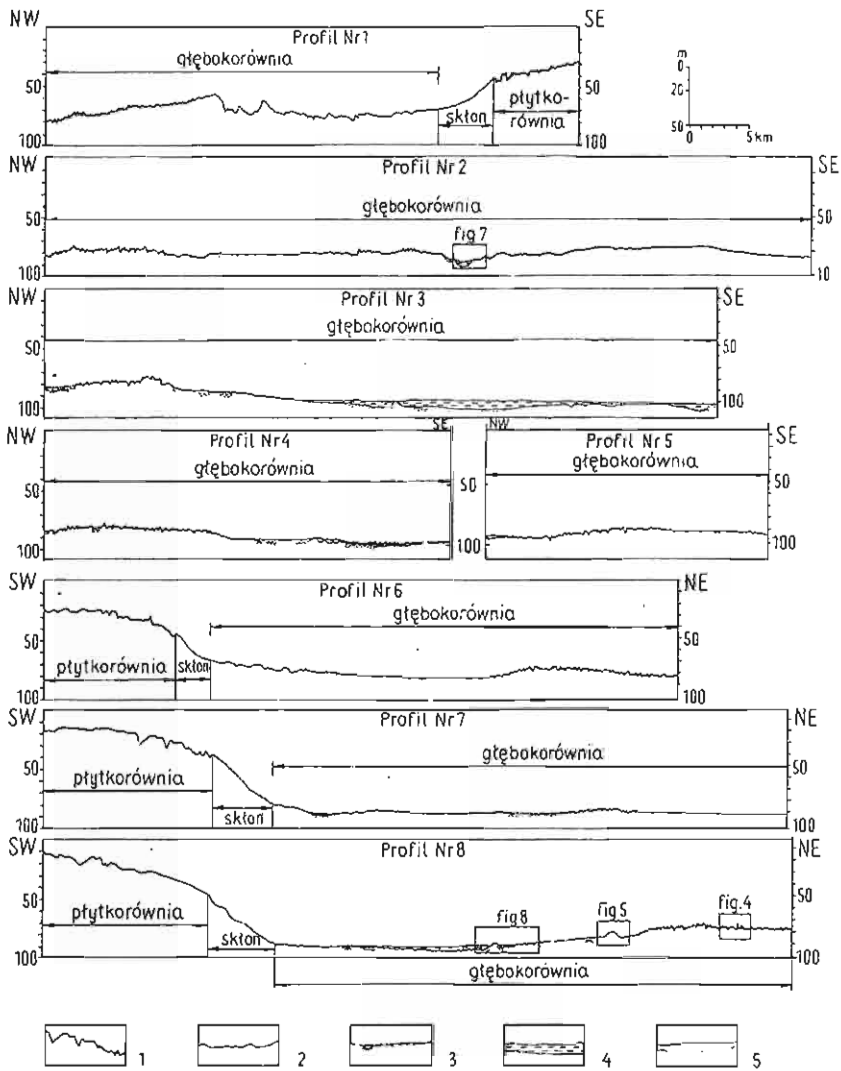


Fig. 10. Wybrane profile morfologiczne na obszarze arkusza Puck

Selected morphological sections through the area of the Puck sheet

1 - obszary dna o reliefie falistym; 2 - obszary dna o rzeźbie pagórkowatej; 3 - obszary dna o reliefie płaskim lub lekko falistym; 4 - równiny kotlin podwodnych; 5 - pogrzebane fragmenty rzeźby na echogramach

1 - seafloor areas with wavy relief; 2 - seafloor areas with hilly relief; 3 - seafloor areas with flat of somewhat wavy relief; 4 - flat of subaqueous depressions; 5 - buried fragments of the relief, visible in echograms

pod osadami młodszymi, które ją maskują (R. Pikies, 1977). Widoczne jest to szczególnie dobrze na echogramach biegnących w kierunku północnym, na których obserwuje się, iż początkowo tylko wierzchołki wyższych kulminacji wychodzą ponad płaskie dno (fig. 9), natomiast dalej ku północy relief falisty jest całkowicie pogrzebany. Obraz morfologiczny obszarów odznaczających się reliefem falistym



najprawdopodobniej jest wynikiem nie tylko akumulacji i rzeźbotwórczej działalności lądolodu, ale został również ukształtowany w wyniku oddziaływania fal i prądów w zbiorniku wodnym, w okresie kiedy głębokość akwenu była znacznie mniejsza niż obecnie. Z przeprowadzonej analizy wynika, że obszary o reliefie falistym występują w postaci ostańców starszego podłoża, którego najwyższe fragmenty odsłaniają się na dnie, a niżej położone partie zostały przykryte przez osady młodsze lub zostały ścięte i zrównane; widoczne jest to szczególnie w części południowej.

Akumulacja glacialna w tym rejonie jest związana z ostatnimi fazami postojowymi lądolodu zlodowacenia bałtyckiego. W.K. Gudelis (W.K. Gudelis, E.M. Jemielianow, 1976) uważa, że na Progu Ukośnym znajdują się moreny końcowe fazy północnoliteńskiej, co według polskiego podziału odpowiada fazie gradziańskiej. W granicach Progu Ukośnego N. Mörner umieszcza również strefę postojową recesującego lądolodu, a mianowicie stadiau Law Baltic, określonego przez niego na okres 13 100–12 700 lat temu (*vide* F.B. Pieczka, 1980).

Obszary odznaczające się reliefem płaskim lub lekko falistym zostały ukształtowane później od obszarów z reliefem falistym. Geneza tego typu rzeźby jest abrazyjna (R. Pikies *vide* Z. Jurkowska i in., 1979; F.B. Pieczka, 1980). Wskazują na to opisane wcześniej zagłębienia V-kształtne, rzadziej U-kształtne, które przypuszczalnie są zachowanymi dolnymi fragmentami obniżeń bardziej urozmaiconej rzeźby, której wyższe fragmenty uległy ścięciu (fig. 8). To że niektóre z nich są obecnie zapełnione współczesnymi osadami, a inne są ich pozbawione, związane jest, być może, z działaniem współczesnych prądów przydennych w tym rejonie. Działanie tych prądów łączy się z przemieszczaniem mas wodnych Rynną Słupską, którą bardziej zasolone (o większej gęstości) wody z Basenu Bornholmskiego doprowadzane są do wschodniej części Bałtyku Południowego.

Najmłodszym, najpóźniej morfologicznie uformowanym obszarem dna w omawianych tutaj granicach głębokorówni jest równina kotlin podwodnych, której obecny charakter jest wynikiem akumulacji współczesnych osadów morskich. O akumulacyjnym charakterze tego typu rzeźby świadczy horyzontalny układ warstw, które dyskordantnie wkraczają na południowe, najniższe fragmenty powierzchni dna, odznaczającej się reliefem płaskim lub lekko falistym. Powierzchnia dna o reliefie płaskim lub lekko falistym jeszcze dalej w kierunku południowym, lokalnie już pod kilkumetrowym nadkładem holocenijskiej pokrywy osadowej, staje się wyraźniej falista (fig. 10, profile 4, 8).

## DYSKUSJA I WNIOSKI

Uzyskane wyniki badań i przyjęta koncepcja genetycznego rozwoju rzeźby głębokorówni w wielu wypadkach zbieżne są z wynikami badań przeprowadzonych w Basenie Zachodniobornholmskim przez F.C. Köglera i B. Larsena (1979). Stwierdzili oni zgodną stratyfikację ilów warwowych i wczesnoholocenijskich z utworami podłoża glacialnego. To zgodne zaleganie utworów ilastych według cytowanych autorów jest przewodnią cechą Bałtyku, a więc nie tylko Basenu Zachodniobornholmskiego, ale również Basenu Bornholmskiego w całości, Głębi Gotlandzkiej i Zatoki Botnickiej. Zgodny typ sedymentacji przeważał najprawdopodobniej aż do końca okresu borealnego (faza ancylusowa). Cytowani autorzy zauważyli, że depresje wypełnione morskimi mułami (według nich są to przypuszczalnie osady Morza Literynowego i młodsze) są otoczone przez rozległe, płaskie powierzchnie zbudowane z osadów starszych (iłły warwowe i ancylusowo-yoldiowe). Pewna część ilów warwowych i ilów A–Y (ancylusowo-yoldiowych) została zerodowana.

F.C. Kögler i B. Larsen tłumaczą konkordantny ze starszym podłożem typ sedymentacji wymienionych serii osadowych sposobem transportu i sedymentacji iłu w późnoglacialnym i wczesnoholocenijskim zbiorniku wodnym Bałtyku. Transport iłu, będącego w suspensji, odbywał się głównie w powierzchniowej warstwie wody (0–50 m) albo w całej masie wodnej. Mechanizm późniejszej erozji i częściowego usunięcia iłów warwowych i iłów A–Y cytowani autorzy wiążą z przypuszczalną działalnością fal wewnętrznych, związaną z ruchami powierzchni halokliny. Wpływ głębokości położenia powierzchni halokliny (F.C. Kögler, B. Larsen, 1979) na charakter sedymentacji współczesnych mułów morskich najprawdopodobniej wyraża się tym, że powierzchnia świeżo osadzonego mułu jest płaska w tych miejscach, gdzie haloklina swoim wpływem oddziałuje na dno morskie, natomiast w Głębi Gotlandzkiej, gdzie powierzchnia halokliny znajduje się 150 m ponad dnem, muł osadza się zgodnie z urzeźbieniem dna.

Na sposób zalegania serii osadowych w Głębi Gotlandzkiej rzuca pewne światło praca F.C. Köglera, H. Langego, R. Kotlińskiego i F.B. Pieczki (1980). Wymienieni autorzy – analizując intensywność zapisów refleksów na echogramach (echosonda ELAC, 18 kHz) – wyróżnili wstępnie dwa najwyraźniej zaznaczające się poziomy: poziom dolny „C” – zgodny ze starszym podłożem (gliną morenową) i poziom górny „S” – dyskordantny w stosunku do poziomu „C” i plejstocenu. Do poziomu „S” przypisano muły morskie przypuszczalnie wieku litorynowego i młodszego, natomiast do poziomu „C” – przedlitorynowe ily limniczno-morskie.

Porównując omawiany rejon z Basenem Zachodniobornholmskim zauważa się następujące analogie:

1. Osady budujące obszary dna o reliefie falistym odpowiadają osadom glacialnym w Basenie Zachodniobornholmskim.

2. Obszary dna o reliefie płaskim lub lekko falistym swoim charakterem morfologicznym i występującymi osadami są zbliżone do powierzchni dna zbudowanej z iłów warwowych i iłów A–Y.

Powierzchnie te, zarówno w Basenie Zachodniobornholmskim, jak i w rejonie Głębi Gdańskiej, otaczają centralne depresje dna wypełnione przez osady współczesnej akumulacji morskiej. Według F.C. Köglera i B. Larsena (1979) znaczna ilościowo część iłów warwowych i iłów A–Y została zerodowana; potwierdzałoby to abrazyjną genezę powierzchni dna o reliefie płaskim lub lekko falistym w północno-zachodnim otoczeniu Głębi Gdańskiej. Erozja, która przyczyniła się do powstania niniejszego typu rzeźby dna w rejonie Głębi Gdańskiej, nie objęła oddziaływaniem wszystkich fragmentów dna w obrębie głębokorówni – świadczą o tym obszary dna o reliefie falistym. Być może, iż późniejsze podniesienie się poziomu wody było stosunkowo szybkie a postoje w rozwoju transgresji krótkotrwałe, wskutek czego czynniki hydrodynamiczne powodujące erozję były zbyt słabe, aby całkowicie zrównać urozmaiconą rzeźbę dna. Świadczyłyby o tym widoczne na echogramach ścięcia erozyjne wierzchołków niektórych wzgórz w obrębie powierzchni dna o reliefie falistym, a nawet o rzeźbie pagórkowatej, zaobserwowane w zasadzie w całym interwale głębokości występowania tych form.

3. Widoczna jest oczywista analogia równiny podwodnych kotlin Głębi Gdańskiej z depresjami wypełnionymi przez holocenijskie muły w Basenie Zachodniobornholmskim.

## PIŚMIENICTWO

- CZEKAŃSKA M. (1927) — Podział i charakterystyka głębokościowa Bałtyku Południowego. *Bad. Geogr.*, z. 2/3.
- JUROWSKA Z., MASŁOWSKA M., PIKIES R. (1979) — Mapa osadów dennych w skali 1:200 000. *Puck. Arch. Inst. Geol. Warszawa.*
- JUROWSKA Z., KROCZKA W. (1979) — Mapa osadów dennych południowej części Morza Bałtyckiego 1:500 000. *Wyd. Geol. Warszawa.*
- KÖGLER F.C., LARSEN B. (1979) — The West Bornholm basin in the Baltic Sea: geological structure and Quaternary Sediments. *Boreas*, 8, p. 1–22, nr 1.
- KÖGLER F.C., LANGE H., KOTLIŃSKI R., PIECZKA F.B. (1980) — Litologia i stratygrafia osadów późnoglacialnych i postglacialnych w rdzeniu M-37 (13404-1) z dna Głębi Gdańskiej. *Arch. Inst. Geol. Sopot.*
- PIECZKA F.B. (1972) — Procesy akumulacji osadów dennych Zatoki Gdańskiej (maszynopis pracy doktorskiej). *Arch. Inst. Geol. Sopot.*
- PIECZKA F.B. (1980) — Geomorfologia i osady denne Basenu Gdańskiego. *Rozprawy Wydziału V Nauk o Ziemi — GTN, Peribalticum*, 1, p. 79–118, nr 1.
- PIKIES R. (1977) — Analiza morfometryczna i morfogenetyczna dna południowego Bałtyku. *Biul. Inform. Inst. Geol.*, 1, p. 46–49, nr 4.
- ROSA B. (1967) — Analiza morfologiczna dna południowego Bałtyku. *Nakładem Uniwersytetu Mikołaja Kopernika. Toruń.*
- ГУДЕЛИС В.К., ЕМЕЛЬЯНОВ Е.М. (1976) — Геология Балтийского моря. *Изд. Москлас. Вильнюс.*
- ЛУКАШЕВИЧЮС Л.С., ГУДЕЛИС В.К. (1975) — Рельеф и геологическое строение dna юго-восточного сектора Балтийского моря. *Тр. АН Лит. ССР.*

Радослав ПИКЕС

### IZ MORFOLOGII BALTYJSKOGO GЛУБОКОВОДНОГО СКЛОНА В ПРЕДЕЛАХ ЛИСТА ПУЦК

#### Резюме

В статье представлвны новые данные о морфологии морского dna ЮЗ части Гданского бассейна. Эта территория относится к более глубоководной части dna Южной Балтики, к так называемому глубоководному склону (фиг. 1, 2).

На описываемой части глубоководного склона выделено три типа рельефо dna (фиг. 3): 1 — поверхность dna с волнистым рельефом, 2 — поверхность dna плоская или слегка волнистая, 3 — равнины подводных котловин.

Самой древней и в то же время раньше всех морфологически сформировавшейся частью dna является площадь волнистого рельефа. На ней залегают ледниковые породы в виде глин бурокоричневой окраски. Похожая по морфологии территория холмистого рельефа сформирована глинами и остаточными песчано-гравиевыми породами. Части dna, отличающиеся волнистым рельефом, производят впечатление останцов старшего основания (первично ледниковый ландшафт), самые высокие части которого обнажаются на дне (фиг. 4).

Площади dna с плоским или слегка волнистым рельефом морфологически сформировались позднее. Такой рельеф имеет абразийное происхождение, на что указывают V-образные углуб-

ления, которые, вероятно являются сохранившимися фрагментами сильно дифференцированного рельефа, высшие части которого были полностью разрушены.

Самой молодой и позже других сформировавшейся морфологически частью дна является равнина подводных котловин, современная форма которой обусловлена аккумуляцией современных морских осадков (фиг. 6).

Результаты всех исследований и принята концепция генетического развития глубоководного склона во многих случаях совпадает с результатами изучения Западноборнгольмского бассейна Ф.Ц. Кёглера и Б. Ларсена (1979). Последние данные относительно строения Гданьской глубы, представленные Ф.Ц. Кёглером и др. (1980), также совпадают с вышеприведёнными материалами.

Radosław PIKIES

### ON MORPHOLOGY OF BALTIC DEEP FLAT IN THE PUCK SHEET

#### Summary

The paper presents new data on morphology of seafloor in SW part of the Gdańsk Basin. The studied area represents deep part of seafloor in the Southern Baltic, so called deep flat (Figs 1, 2).

In the studied deep flat, three major types of seafloor relief were differentiated (Fig. 3): 1 – seafloor surface with wavy relief, 2 – seafloor surface with flat or somewhat wavy relief, 3 – flats of subaqueous depressions.

The area with wavy relief is the oldest, i.e. with morphology most early formed. It is characterized by the presence of deposits related to glacial accumulation – tawny-brown tills. An area similar in morphological development and with hilly relief is built of tills and residual sandy-gravel deposits. Seafloor areas characterized by wavy relief look like inliers of an older bedrock (which forms original glacial landscape), the highest elements of which are exposed only (Fig. 4).

The morphology of seafloor areas characterized by flat or somewhat wavy relief originated later. Such relief is abrasional in origin which is indicated by the presence of V-shaped depressions, presumably representing lower parts of strongly diversified relief, the higher elements of which became almost completely eroded.

The flat of subaqueous depressions is the youngest, i.e. with morphology most lately formed. Its present shape is the result of the present-day accumulation of marine sediments (Fig. 6).

The obtained results and the accepted concept of genetic development of relief in the deep flat are in several points consistent with the results of studies in the West Bornholm Basin by F.C. Kögler and B. Larsen (1979) and they agree with those on structure of the Gdańsk Deep, recently obtained by F.C. Kögler, and others (1980).