

Eemska formacja błądzikowska pod Puckiem

Sylwester Skompski*

Skomplikowana budowa geologiczna osadów powstałych w okresie czwartorzędu na obszarze Pobrzeża Kaszubskiego od dawna utrudniała i utrudnia do dziś ustalenie stratygrafii tych osadów. Brak organogenicznych osadów interglacialnych nie pozwalała na zastosowanie tu metody biostratygraficznej. Odkrycie w czasie prac kartograficznych na obszarze arkusza Puck (Skompski, 1994) osadów rzecznych nazwanych od miejscowości Bładzikowo (ryc. 1) serią (formacją) błądzikowską, pozwoliło na ustalenie stratygrafii czwartorzędu na tym obszarze. Pozycja stratygraficzna tej serii w stosunku do poziomów glin zwałowych występujących pod tą serią i nad nią, została prześledzona w klifie — między Puckiem a Osłoninem (ryc. 2).

Bezpośrednio nad rzeczną serią błądzikowską występują jednostki stratygraficzne, ważne dla korelacji stratygraficznej: a — ogniwo przejściowe i b — seria mułków i iłów zastoiskowych, znana z kilku miejscowości: Osłonino, Rzucewo, Żelistrzewo i z wielokrotnie opisywanych, badanych i cytowanych w literaturze odsłoneń w klifie między Chłapowem a Jastrzębią Górą (Pawłowski, 1922; Rudowski, 1965, 1972; Subotowicz, 1977, 1982; Petelski, 1990; Czarnecki i in., 1993).

W Osłoninie ogniwo to ma charakter litologiczno-genetyczny bardzo złożony; obserwuje się tu spływy, struktury inwolucyjne, kliny mrozowe, gleby, pseudomorfozy po korzeniach i in. (por. załączony opis profilu nr 5), co świadczy, że był tu brzeg zastoiska, do którego spływały ze zbocza różne osady, a dopiero warstwa 2,7–3,5 m stanowi właściwy osad zastoiskowy. W stropowych partiach osadów zastoiskowych — około 450 m na N od profilu nr 11 (ryc. 2) w klifie (S Rzucewo) występują wkładki i warstewki gliny zwałowej smugowanej, co sugeruje istnienie bezpośredniego sąsiedztwa łądolodu i zastoiska, a wśród gliny zwałowej pokrywającej osady zastoiskowe można obserwować gniazda o miąższości do 1,7 m piasku gruboziarnistego ze żwirkiem (S Rzucewo), o zaburzonych, zorsztynizowanych, pionowo ustawionych warstewkach.

Opis profilu geologicznego nr 5 (wysokość powierzchni -13,3 m n.p.m.):

0–2,7 m glina zwałowa brązowa odwapniona, -HCl — osad lodowcowy,

2,7–3,5 m mułek i ił brązowy, warwowy, -HCl — seria zastoiskowa.

Ogniwo rzeczno-łądowo-zastoiskowe:

3,5–3,6 m piasek bardzo drobnoziarnisty, siwobeżowy (przypominający piaski serii błądzikowskiej),

3,6–4,5 m mułek oliwkowy, warstwowany, +HCl, w spągu +++HCl (pseudomorfozy po korzeniach — górny poziom glebowy (gl 3) — ryc. 2),

4,5–4,55 m żwirek i piasek gruboziarnisty, jasnobeżowy z rdzawymi plamkami,

4,55–4,64 m piasek średnioziarnisty, biały z małą ilością minerałów kolorowych,

4,64–4,90 m mułek szarozielony z okruchami wapieni i gnejsów do 2 cm (glina zwałowa spływowa),

4,90–5,10 m piasek drobnoziarnisty, siwy z inwolucjami brunatnych mułków,

5,10–5,50 m torf czarny bardzo dobrze rozłożony, mułasty ze skupieniami CaCO₃, w spągu przechodzi w mułek brunatny (soliflukcja), środkowy poziom glebowy (próbki do badań palinologicznych pobrano z głębokości 5,3–5,4 m),

5,50–6,30 m piasek bardzo drobnoziarnisty z pyłem, beżowy ze smugami brunatnymi (soliflukcja) i klinami mrozowymi.

Seria rzeczna (bładzikowska):

6,30–7,10 m piasek drobno- i średnioziarnisty, siwobeżowy (warstwowany płasko), w spągu rdzawobeżowy,

7,10–7,20 m piasek drobnoziarnisty, jasnobrunatny (dolny poziom glebowy),

7,20–12,0 m piasek drobno- i średnioziarnisty, siwy,

12,0–12,2 m piasek drobnoziarnisty, siwy, w stropie zorsztynizowany, rdzawy,

12,2–12,4 m pył popielatoszary, mokry.

Stosunkowo mała miąższość osadów zastoiskowych w przytoczonym profilu (0,8 m) znacznie wzrasta w innych miejscach: Rzucewo (do 20 m), Żelistrzewo (do 36 m), Jastrzębia Góra (23 m + 8 m piasków zastoiskowych), a więc urasta do rangi serii przewodniej na tym obszarze, natomiast nadzwyczaj urozmaicone litologicznie ogniwo przejściowe: rzeczno-łądowo-zastoiskowe (z głębokości 3,50–6,30 m — por. opis profilu nr 5) zawierające między innymi warstwę organogeniczną (z głębokości 5,10–5,50 m) nie stanowi, wbrew pozorom, ważnej jednostki klimatostratygraficznej.

Analiza palinologiczna torfów z głębokości 5,30–5,40 m (tj. 7,9–8,0 m n.p.m.) nie dostarczyła oczekiwanych wyników pozwalających określić klimat (ewentualnie schyłek interglacjalny). Znaleziono zostały tylko pojedyncze ziarna pyłku olchy (*Alnus*) i sosny (*Pinus*) oraz nieliczny detrytus roślinny (Winter, 1987).

Nie pomniejsza to jednak roli tego ogniwa, które wspólnie z rzeczną serią błądzikowską i serią zastoiskową ułatwiają korelacje glin młodszych (złodowaceń północnopolskich) i glin zwałowych starszych (złodowaceń środkowopolskich).

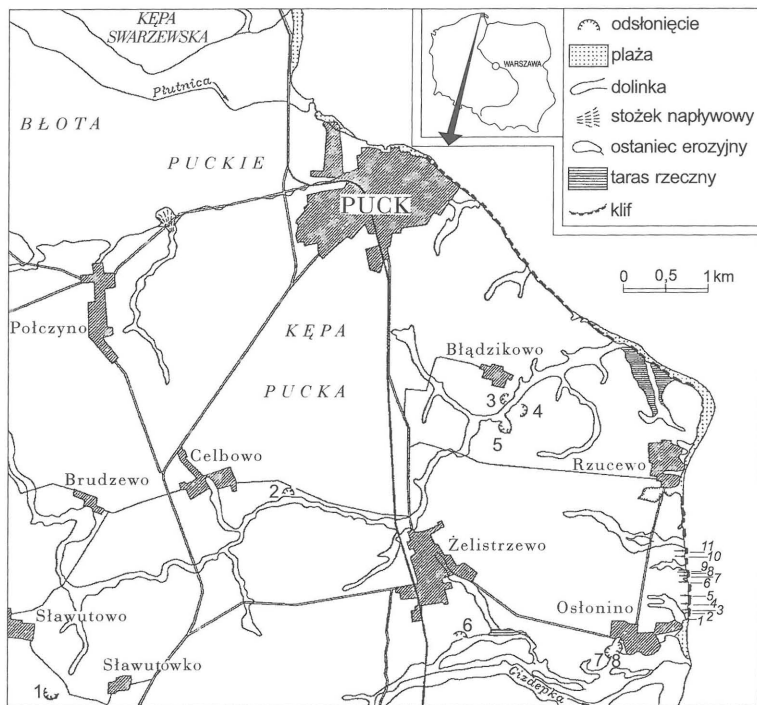
Głównym argumentem i podstawą podziału stratygraficznego pozostaje tu jednak seria (formacja) błądzikowska, co można uzasadnić w sposób następujący. Jest to niewątpliwie osad interglacjalny, na co wskazują jej cechy: sytuacja paleogeograficzna, litologia i geneza.

Paleogeografia. Spągowe partie tej serii (bładzikowskiej) występują poniżej poziomu morza (-28 m p.p.m. — Rzucewo — przekrój C–D, Skompski, 1994), co pozwala korelować serię błądzikowską z seriami dolinnymi interglacjalnego wyróżnionymi nad dolną Wisłą (E II — Makowska, 1984, 1986).

Przeważający kierunek płynięcia wód osadzających piaski serii błądzikowskiej, odczytany z kierunku upadu lamin przy warstwowaniu ukośnym, można określić jako północny z odchyleniami ku NW i NE (ryc. 2 — profil nr 7 i 9).

Litologia. Główną masę serii błądzikowskiej stanowią piaski drobno- i średnioziarniste, rzadziej gruboziarniste (por. opis profilu nr 9) białe lub siwe, warstwowane poziomo lub ukośnie, ubogie w minerały kolorowe (których ilość wzrasta w piasku gruboziarnistym), bezwapienne, wyjątko-

*Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa



Ryc. 1. Szkic sytuacyjno-geomorfologiczny

wo wykazujące zawartość CaCO_3 (do 1,2% — Kenig, 1989)*. Współczynnik obtoczenia ziarna ($R=0,63$) wskazuje na słabsze obtoczenie niż w piaskach rzecznych, ale autorka opracowania litologicznego (Kenig, 1989) sugeruje pochodzenie ziarna kwarcu z osadów trzeciorzędowych, co sprawę wyjaśnia.

Geneza. Na rzeczną genezę serii błądzikowskiej wskazują kierunki sypania (transportu), a więc kierunek płynięcia wód akumulujących piaski, stopień obtoczenia ziarn piasku i mała zawartość CaCO_3 w osadzie lub jego brak.

Opis profilu geologicznego nr 9 (wysokość powierzchni 16,4 m n.p.m.):

Złodowacenie północnopolskie:

0,0–2,7 m glina zwałowa płowa z gładzikami do 20 cm,

2,7–2,9 m piasek różnoziarnisty ze żwirkiem i gładzikami do 16 cm,

2,9–3,1 m piasek różnoziarnisty brązowebeżowy.

Interglacja eemska — seria błądzikowska:

3,1–3,8 m piasek średnioziarnisty biały, przemyty z laminami piasku gruboziarnistego i żwirku nordycznego, kierunek upadu lamin 335° ,

3,8–4,6 m piasek drobno- i średnioziarnisty warstwowany równoległe, biały z czarnymi plamkami od MnO_2 ,

4,6–6,4 m piasek drobnoziarnisty, biały o warstwowaniu falistym,

6,4–7,7 m piasek drobnoziarnisty ze zmienną domieszką piasku średnio- i gruboziarnistego z pojedynczymi ziarnami żwirku, warstwowany rytmicznie lub ukośnie, biały, z małą domieszką ziarn skał krystalicznych, kierunek upadu lamin ku N,

7,7–9,0 m piasek średnioziarnisty biały,

9,0–10,6 m piasek drobno- i średnioziarnisty, biały,

10,6–10,7 m piasek gruboziarnisty (1–2 mm) z małą domieszką minerałów kolorowych,

*Badana próbka została pobrana z profilu nr 9 (ryc. 2)

10,7–11,3 m piasek średnioziarnisty, biały,
11,3–11,4 m piasek gruboziarnisty, sypki,
11,4–11,9 m piasek średnio- i gruboziarnisty,
biały, -HCl,

Piaski formacji błądzikowskiej o największej miąższości — ponad 12,5 m odsłaniają się w klifie, w profilu nr 7 (ryc. 2). Na znacznym odcinku (ok. 1 km) są widoczne również w klifie do 8,3 m n.p.m. na NE od Błądzikowa, ale także są znane z wielu odsłonień (tab. 1).

Odrębny problem stanowi wysokość położenia stropowych partii osadów serii błądzikowskiej w stosunku do poziomu morza; w Osłoninie osady te występują do 15 m n.p.m. (ryc. 2), co można interpretować w różny sposób. Czy jest to ich pierwotne położenie związane z wysokim stanem powierzchni morza eemskiego, czy jest to wynik późniejszych zaburzeń różnej genezy — pozostaje to zagadnieniem otwartym. Na zaburzenia ich pierwotnej powierzchni zdaje się wskazywać ich wysokie położenie w odległości kilku kilometrów na W od klifu, gdzie ich strop osiąga nawet 38 m n.p.m. (tab. 1).

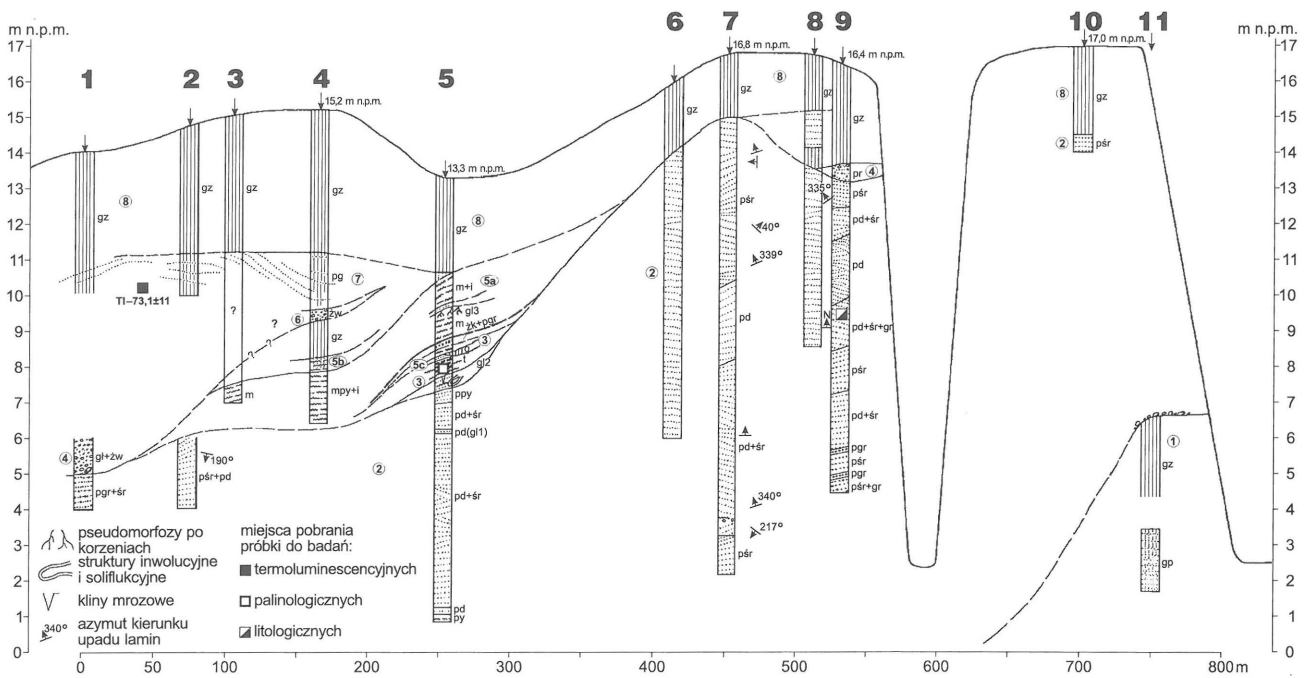
Formacja błądzikowska, jako przewodnia seria młodszego plejstocenu może być użyteczna przy korelacji lokalnych schematów stratygraficznych tego niezwykle interesującego regionu. Obszar ten od dawna przyciągał uwagę nie tylko geologów czwartorzędu i geomorfologów, ale także specjalistów zajmujących się różnymi okresami geologicznymi — od kambru do dziś.

Obszerna literatura dotycząca tego tematu została przedstawiona w *Objaśnieniach do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1 : 50 000*, ark. Puck (Skompski, 1994). Dotyczy ona także rozległej tematyki morskiej oraz dziedzin luźno związanych z geologią, jak np. archeologia, ochrona przyrody i inne, a szczegółowość opracowań i docieklivość ich autorów jest często nadzwyczajna, jak np. opisy petrograficzne poszczególnych, zabytkowych gładzików narzutowych (Czernicka-Chodkowska, 1983) lub rozwój Półwyspu Helskiego w czasach historycznych (Tomczak & Dmochowska, 1992).

Na zakończenie trzeba wyjaśnić ewentualne wątpliwości Czytelnika dotyczące argumentów o eemskim wieku serii błądzikowskiej. Za tak przyjętym wiekiem przemawia położenie spągu osadów tej serii poniżej poziomu morza, co odpowiada sytuacji osadów interglacjału eemskiego w tym

Tab. 1. Odsłonięcia poza klifem piasków formacji błądzikowskiej

Nr odsłonięcia	Miejscowość	Wys. stropu w m n.p.m.	Miąż. w m	Kierunek upadu lamin
1	W Sławutówko ok. 6 km na W od klifu	38	>2,5	—
2	Celbowo 5 km na W od klifu	25	>32	na W
3	S Błądzikowo	17	7,2	$215^\circ, 255^\circ, 288^\circ$
4	SE Błądzikowo ok. 1,5 km na W od klifu	17	>1,2	—
5	S Błądzikowo	14	>0,5	—
6	S Żelistrzewo 2,5 km na W	25	>0,5	—
7	Ostonino	17	>0,5	—
8	Ostonino	15	>1,5	—



Ryc. 2. Profile geologiczne klifu Ostonino–Rzucewo (numeracja profili na ryc. 1 zaznaczona kursywą). Zlodowacenie środkowopolskie: 1 — glina zwałowa; interglacjał eemski: 2 — piaski rzeczne formacji błędzikowskiej; interglacjał eemski — zlodowacenie północnopolskie: 3 — ogniwo przejściowe — piaski, mułki, torfy mulaste, żwirek, glina spływowa; zlodowacenie północnopolskie: 4 — piaski różnoziarniste i żwiry, 5a — mułek zastoiskowy, 5b — mułki i gliny zwałowe, 5c — glina zwałowa spływowa z transgresji, 6 — żwiry i gładziki z transgresji lądolodu, 7 — piaski lodowcowe i gliny piaszczyste warstwowane, subglacialne, 8 — gliny zwałowe. Symbole litologiczne: gł — gładziki, żw — żwir, żk — żwirek, pgr — piasek gruboziarnisty, pśr — piasek średnioziarnisty, pd — piasek drobnoziarnisty, pg — piasek gliniasty, młk — mułek, py — pył, i — ił, gl — gleba kopalna, t — torf, gz — glina zwałowa, pr — piasek różnoziarnisty

regionie (Makowska, 1984). Dobrą ilustracją niskiego położenia spągu osadów serii błędzikowskiej jest przekrój geologiczny Żelistrzewo–Rzucewo (Skompski, 1994), na którym spąg ten schodzi do 40 m poniżej poziomu morza.

Osady tej serii są datowane również „od góry” jako że wiek osadów związanych ze zlodowaceniem północnopolskim pokrywających tę serię w Ostoninie, został określony na 73,1 tys. lat temu (Olszak & Fedorowicz, 1989), co uwidoczniło na ryc. 2. Tak więc mięjsza seria błędzikowska musi być znacznie starsza.

Literatura

- CZARNECKI J., ŁĘCZYŃSKI L. & SUBOTOWICZ W. 1993 — Lithodynamics of the Jastrzębia Góra cliff coast. The Baltic. Third marine geological conference. Sopot, 21–24 September, 1993. Abstracts of papers, 1: 11–12.
- CZERNICKA-CHODKOWSKA D. 1983 — Zabytkowe gładzki narzutowe na obszarze Polski. Katalog, cz. IV. PAN Muzeum Ziemi. Wyd. Geol.
- KENIG K. 1989. — Ekspertyzowe opracowanie litologiczne próbek z sond i odsłoneń. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, ark. Puck. CAG Państw. Inst. Geol., 731/94.

- MAKOWSKA A. 1984 — [W:] Budowa geologiczna Polski. T.1, Stratygrafia, cz. 3b. Kenozoik, Czwartorzęd.
- MAKOWSKA A. 1986 — Kwart. Geol., 30: 609–627.
- MARZEC M. & WOŹNY E. 1972 — Prz. Geol., 20: 562–570.
- OLSZAK J. & FEDOROWICZ S. 1989 — Sprawozdanie z wykonanych datowań termoluminescencyjnych. CAG Państw. Inst. Geol., 731/94.
- PAWŁOWSKI S. 1922 — Charakterystyka morfologiczna wybrzeża polskiego. Pr. Kom. Mat.-Przyr. TPN. Ser. A1, 4. Poznań.
- PETELSKI K. 1990 — Profil geologiczny klifu Jastrzębiej Góry. Przewod. 61 Zjazdu Pol. Tow. Geol., Gdańsk, 13–15 września, 1990, PIG. Wyd. AGH, Kraków.
- RUDOWSKI S. 1965 — Roczn. Pol. Tow. Geol., 35: 301–318.
- RUDOWSKI S. 1972 — [W:] Przew. 44 Zjazdu Pol. Tow. Geol., Cetniewo: 171–177. Wyd. Geol.
- SKOMPSKI S. 1994 — Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000, ark. Puck (w druku). CAG Państw. Inst. Geol., 731/94.
- SUBOTOWICZ W. 1977 — Budownictwo Wodne, 20: 3–84.
- SUBOTOWICZ W. 1982 — Litodynamika brzegów klifowych wybrzeża Polski. Ossolineum.
- TOMCZAK A. & DMOCHOWSKA I. 1992 — Prz. Geol., 40: 485–490.
- WINTER H. 1987 — Orzeczenie dotyczące próbki z Ostonina. CAG Państw. Inst. Geol., 731/94.