

## Zagadka zaniku jeziora skaliskiego w Krainie Wielkich Jezior Mazurskich

Katarzyna Pochocka-Szwarc\*



**Mystery of the ancient Skaliska Lake in the Mazury Lakeland (NE Poland).** *Prz. Geol.*, 53: 873–878.

*Summary.* In the northern part of the Great Mazurian Lakes there is a post-lacustrine plain extending over 90 km<sup>2</sup>. This depression, called Skaliska Basin (Kondracki, 1998), is situated NE of Węgorzewo, overlapping the state boundary between Poland and Russian Kaliningrad Region (thus the northernmost part of the structure was not accessible for study). A glaciolacustrine lake existed there during Late Pleistocene (Pochocka-Szwarc & Lisicki 2001a, 2003). Defining the exact extent and direction of outflow from the Skaliska Lake are most important aims for palaeogeographic investigation of the area. For paleogeomorphological analyses of the Skaliska Basin, the following methods were used: Digital Terrain Model (1 : 200,000 scale), Landsat TM satellite images, archival cartographic materials, and results of geological investigations accompanying compilation of sheets Budry (Pochocka-Szwarc, Lisicki 2001a) and Banie Mazurskie (Pochocka-Szwarc 2003) of the Detailed Geological Map of Poland (1 : 50,000). The study allowed to recognize the lateral extension of the paleolake, and reconstruct the sequence of events that led to catastrophic out flow towards the NW.

of Poland (1 : 50,000). The study allowed to recognize the lateral extension of the paleolake, and reconstruct the sequence of events that led to catastrophic out flow towards the NW.

**Key words:** deglaciation, glaciolacustrine basin, catastrophic flow, Digital Terrain Model, Mazurian Lakeland, Late Glacial, Pleistocene

W północnej części Krainy Wielkich Jezior znajduje się równina pojezierna zajmująca powierzchnię ok. 90 km<sup>2</sup>. Obniżenie to jest jednym z mikroregionów Krainy Wielkich Jezior wyróżnionym przez Kondrackiego (2000) pod nazwą Niecka Skaliska. Niecka ta jest zlokalizowana na północny wschód od Węgorzewa (ryc. 1).

Nieckę Skaliską (ryc. 1) wypełniają ropy, mułki o miąższości (maksymalnie) do 20 m. Sporadycznie, opisywano występowanie warstwowań (warw) wśród osadów jeziornych (Pochocka-Szwarc & Lisicki, 2001a). W południowo-wschodniej i wschodniej części zbiornika, występują piaski, dosyć dobrze przemyte, miejscami z wkładkami mułków o miąższościach ok. 5–8 m. Na tych osadach występują liczne torfowiska, oraz dosyć duże obniżenie wypełnione obecnie gytą. Obszar ten, obecnie zmeliorowany i porośnięty lasem, tworzy kompleks Lasów Skaliskich. Zasięg występowania wspomnianych piasków, pokrywa się z granicą występowania lasu. Z prac geologiczno-zdjęciowych prowadzonych przez autorkę na omawianym obszarze wynika, że osady te budują rozległą deltę (ryc. 2) — stożek napływowy (Pochocka-Szwarc & Lisicki, 2001a). Forma ta jest zbudowana ze żwirów i piasków ze żwirami w części proksymalnej oraz materiału dobrze wysortowanego w części dystalnej. Wykonując sondy mechaniczne, stwierdzono, że miąższość piasków maleje w kierunku dystalnym, a w ich spągu występują ropy i mułki jeziorne (Pochocka-Szwarc & Lisicki, 2001).

Interesującym jest fakt występowania, wewnątrz niecki, odizolowanego pagórka zbudowanego ze żwirów i piasków. Pagórek ten, wystaje niczym wyspa, pośród rozległej równiny Niecki Skaliskiej. Część północna zbiornika, przecięta granicą państwa, jest wypełniona torfami.

### Rzeźba terenu

Obecnie Niecka Skaliska tworzy rozległą równinę pojezierną (ryc. 2) o wysokościach 90–92 m n.p.m. Od wschodu sąsiaduje ze wzgórzami morenowymi. Są to tzw. Kruckie i Klewińskie Góry, o wysokościach od 195 do 200 m n.p.m. Deniwelacje terenu pomiędzy obszarem Niecki Skaliskiej a

tymi wzgórzami morenowymi są znaczne i wynoszą (maksymalnie) ponad 100 m na odcinku ok. 1,5 km.

Niecka Skaliska jest otoczona od południa i od zachodu wysoczyzną morenową falistą o wysokościach 117–130 m n.p.m. Na stokach wysoczyzny, w bezpośrednim sąsiedztwie z obniżeniem Niecki Skaliskiej występują: pokrywy wodnomorenowe, tarasy kemowe wykształcone w facjach piaszczysto-żwirowych. W części południowo-wschodniej, stwierdzono obecność wzgórz moren z wycięcia (ryc. 2).

Obszar równiny pojezierniej częściowo jest przykryty, wspomnianym już, stożkiem napływowym — deltą o wysokościach od 117 m n.p.m. w części południowo-wschodniej do 100 m n.p.m. w części północnej. Jego powierzchnia jest urozmaicona licznymi torfowiskami i rozcięta niewielkimi ciekami. Największym z nich jest Parchatka, płynąca z kierunku SE na NW, w dolince wyciętej w powierzchni stożka.

Przez obszar Niecki Skaliskiej przepływają rzeki: Węgorapa i Gołdapa. Obie silnie meandrują, płynąc w stosunkowo głęboko (do 3 m) wciętych korycie. Tarasy nadzalewowe są rozwinięte tylko na niektórych odcinkach tych rzek. Węgorapa opuszcza granicę Polski w Mieduniskach, gdzie poziom lustra wody w rzece oscyluje ok. 87,6 m n.p.m. Dalej płynie w kierunku północnym do Pregoly.

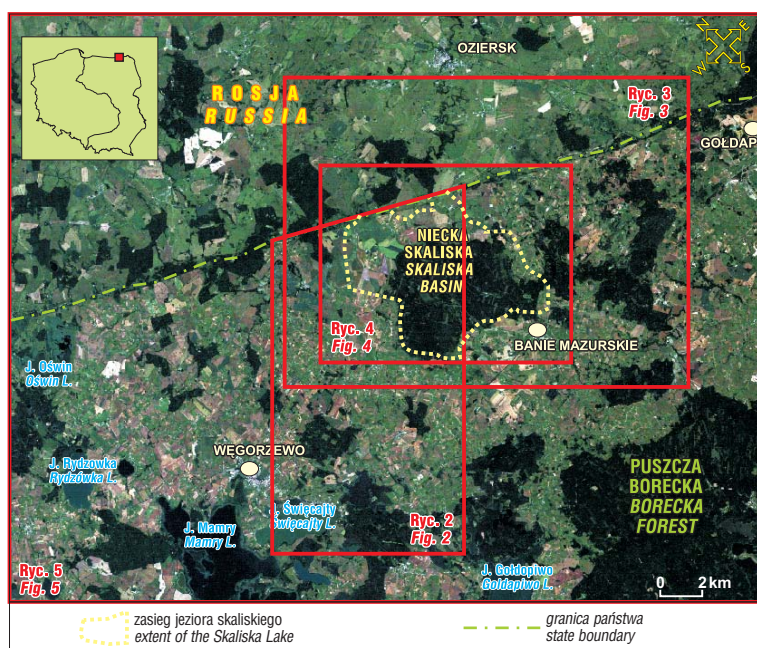
### Historia badań regionu

Obszar obejmujący Nieckę Skaliską jest odwzorowany na mapie geologicznej w skali 1 : 100 000 *Übersichts — Karte Des Mauresee-Gebietes in Jongdiluvialer Zeit* wydanej w 1904 r. w Berlinie pod red. L. Kraatza. W tym opracowaniu, osady występujące w Niecce Skaliskiej zostały sklasyfikowane jako utwory reprezentujące akumulacje jeziorną na tarasach należących do wielkiego jeziorzyska tzw. pra-Mamer.

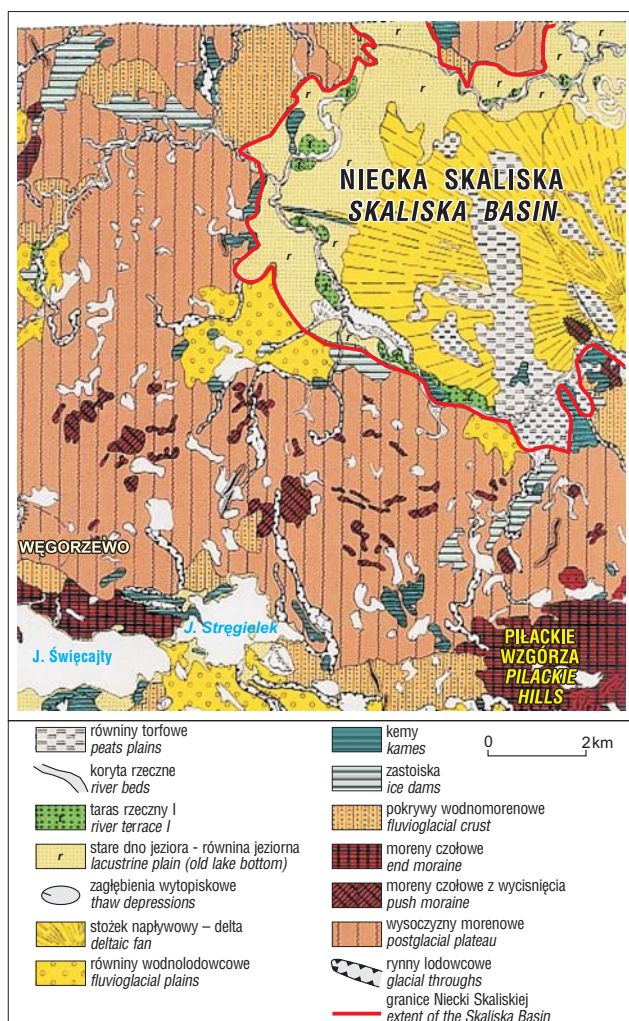
Według innych geologów niemieckich (Kaunhoven & Krause, 1903) kartujących okolice Węgorzewa i Giżycka pra-Mamry miały powstać przed czołem lądolodu stacjonującego w okolicach Węgorzewa, a wody tego zbiornika miały być spiętrzone aż do wysokości 132 m n.p.m.

Inaczej genezę obszaru przedstawił Hess von Wichdorff (1919). Był on zwolennikiem koncepcji tzw.

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



Ryc. 1. Lokalizacja obszaru badań  
Fig. 1. Location of the study area



Ryc. 2. Szkic geomorfologiczny omawianego obszaru  
Fig. 2. Geomorphologic sketch map of the study area

„tarasów abrazyjnych”. Uważał, że tak rozległy zbiornik musiał być podparty barierą lodową także od południa. W czasie topnienia lodu tworzyć się miały “otwory” wypełnione wodą roztopową, a po ich połączeniu miały utworzyć olbrzymi basen zastoiskowy pra-Mamer”. Wraz z topnieniem lodu obniżał się poziom tego zastoiska — stąd też powstanie licznych tarasów abrazyjnych. Uwzględniając koncepcję wielkiego jeziora pra-Mamer opracowane zostały mapy geologiczno-glebowe, wydane pod wspólnym tytułem: *Geologische Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten*. Teren objęty opracowaniem znalazł się na arkuszu: Buddern (Budry) map z tej serii (Krause & Piccard, 1903).

W latach powojennych, budowa geologiczna omawianego obszaru została przedstawiona na *Mapie geologicznej Polski w skali 1 : 200 000*, na arkuszach: Kętrzyn (Słowański, 1972) oraz Suwałki (Ber, 1969). Według autorów tych map, (Ber, 1969; Słowański, 1972) osady zastoiskowe stadiau głównego zlodowacenia północnopolskiego wypełniają obniżenie Niecki Skaliskiej.

Reasumując, z analizy materiałów archiwalnych wynika, że omawiany obszar był opracowywany głównie na podstawie zestawień regionalnych, nie uwzględniających prac terenowych. Wyjątkiem są niemieckie mapy geologiczno-glebowe: dobrze ukazujące litologię, jednak uwzględniające współczesne autorom koncepcje (takie jak jeziora pra-Mamer i innych.)

W latach dziewięćdziesiątych, obszar Niecki Skaliskiej został dokładnie skartowany w ramach realizacji arkusza Budry *SMGP w skali 1 : 50 000* (Pochocka-Szwarc & Lisicki, 2001a). Najbardziej północny fragment Niecki Skaliskiej nie był dostępny dla prac terenowych ponieważ należy do Obwodu Kaliningradzkiego.

Prace kartograficzne wykonane dla sąsiedniego od wschodu obszaru (Pochocka-Szwarc, 2003) wyjaśniły pewne mechanizmy, które przyczyniły się do powstania i zaniku jeziora skaliskiego.

W świetle dotychczasowych badań (Pochocka-Szwarc & Lisicki, 2001a; Pochocka-Szwarc, 2003) przyjmuje się, że kopalne jezioro skaliskie było typu glacialimnicznego. Jego wody wypełniały obniżenie misy końcowej, powstałej na zapleczu strefy czołowo-morenowej, utworzonej w czasie jednej z faz recesyjnych stadiau pomorskiego (górnego) zlodowacenia wisły.

Dla określenia pełnego zasięgu przestrzennego kopalnego zbiornika skaliskiego, jego wizualizacji oraz korelacji z obszarami przyległymi wykorzystano wybrane metody teledetekcyjne. Dokonano analizy zdjęcia satelitarne Landsat TM oraz Numerycznego Modelu Terenu wykorzystując oprogramowanie ErMapper i Globar Mapper.

Zdjęcie Landsat TM zostało wykonane w lipcu 2001, zawiera 7 kanałów spektralnych i jeden panchromatyczny. Wykonane jest w układzie UTM. Do celów interpretacji wizualnej obiektów na zdjęciu satelitarne stosuje się przetworzenia kompozycji barwnych oraz zmian kontrastu pojedynczych kanałów. Dla wzmocnienia kontrastów stosuje się kilka funkcji np: funkcje liniowe (obraz o jednolitym kontraście), nieliniowe (jasne obiekty są bardziej wyeksponowane w stosunku do ciemnych; Erdas Field... 1998). Spośród wielu prób kompozycji barwnych wybrano

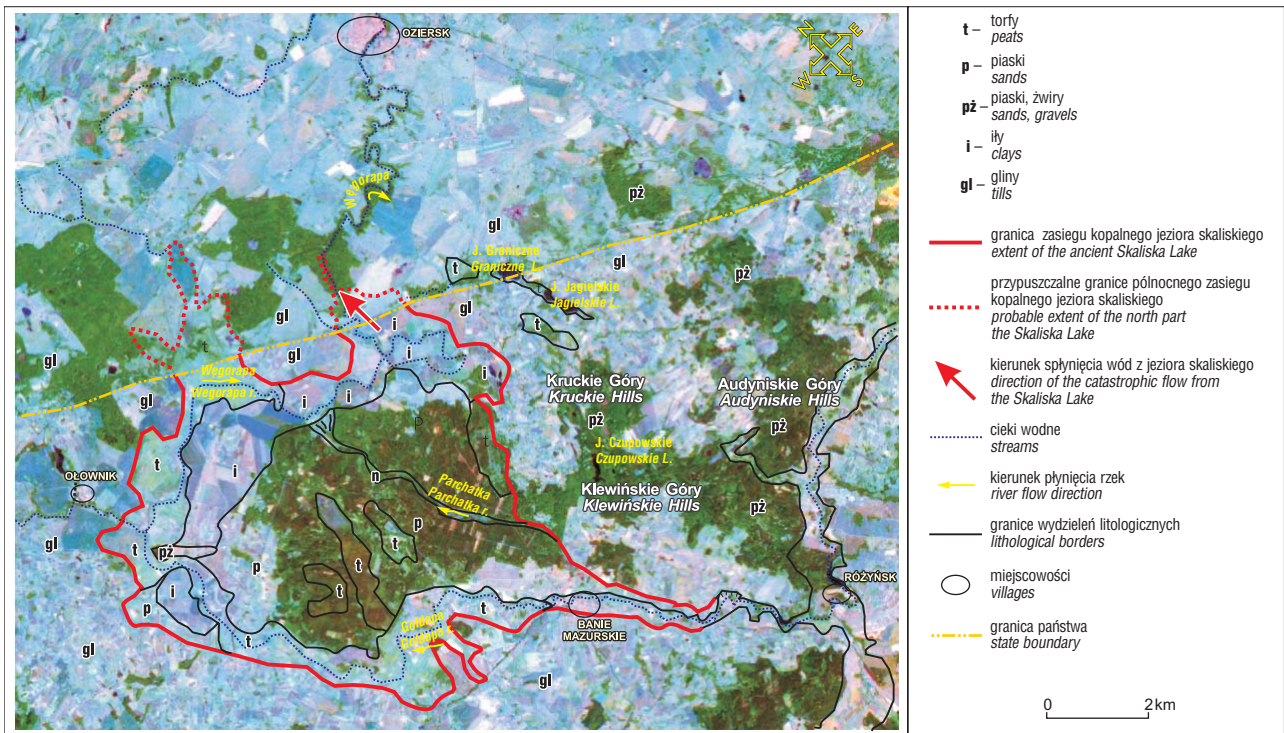


kombinację R-7, G-5, B-2 wzmocnioną transformacją typu *Equalize Histogram*. Tego typu kompozycja dobrze podkreśla sieć wodną na analizowanym obszarze. Rejestracja rozmieszczenia sieci wodnej na terenach okalających Nieckę Skaliską okazała się kluczowa dla dalszych obserwacji.

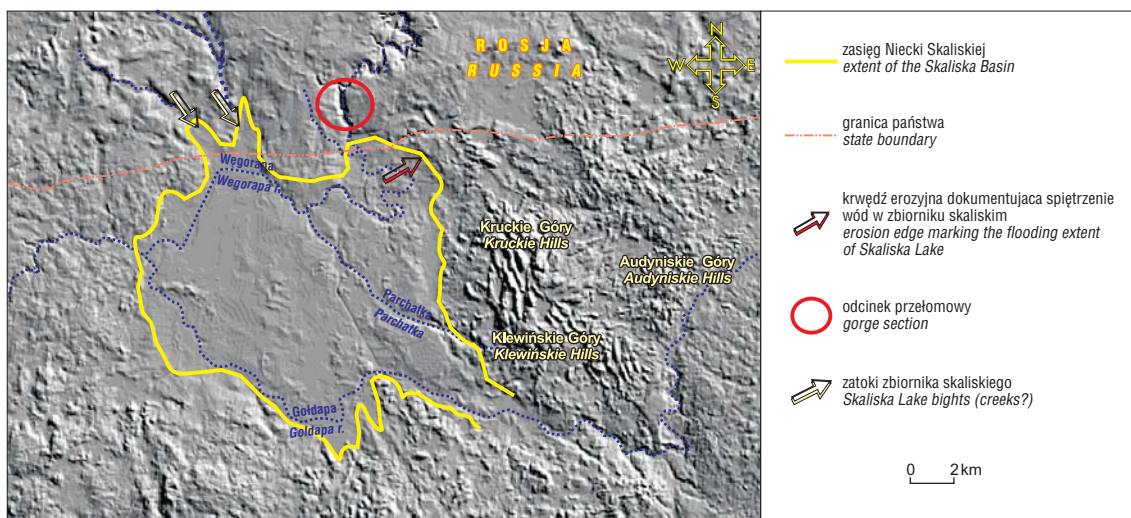
Dobra znajomość terenu umożliwiła wykonanie klasyfikacji nadzorowanej (ryc. 3) omawianego obszaru: na zdjęciu wytypowane zostały poligony takie jak: wody, lasy, łąki, nieużytki, torfowiska, obszary zabudowane, itp. Wybranym poligonom przypisane zostały poszczególne kolory, co umożliwiło interpretację obiektów takich jak zbiorniki wodne, nieużytki, lasy itp. na terenach nierozpoznanych tj. na obszarze poza granicą państwa.

Ponadto, znając litologię osadów powierzchniowych występujących na obszarze Niecki Skaliskiej, dokonano „klasyfikacji litologicznej” (ryc. 3). Wiedząc, że w danym miejscu występują np. torfy — naniesiono granicę ich występowania na zdjęcie, umożliwiając tym samym interpretację podobnych pikseli na obszarze nierozpoznanym (tj. poza granicą państwa). Umożliwiło to wyznaczenie północnego zasięgu zbiornika. Na marginesie należy dodać, iż w oprogramowaniu ER Mapper istnieje możliwość zastosowania gotowych formuł — algorytmów np. obrazujących występowanie minerałów ilastych (*clay ratio*). Niestety, zastosowanie tych formuł nie dało zadowalających wyników.

Numeryczny Model Terenu został udostępniony przez CAG PiG. Użyto dwóch plików rastrowych obejmujących



Ryc. 3. Landsat TM — kompozycja barwna RGB  
Fig. 3. RGB composite image

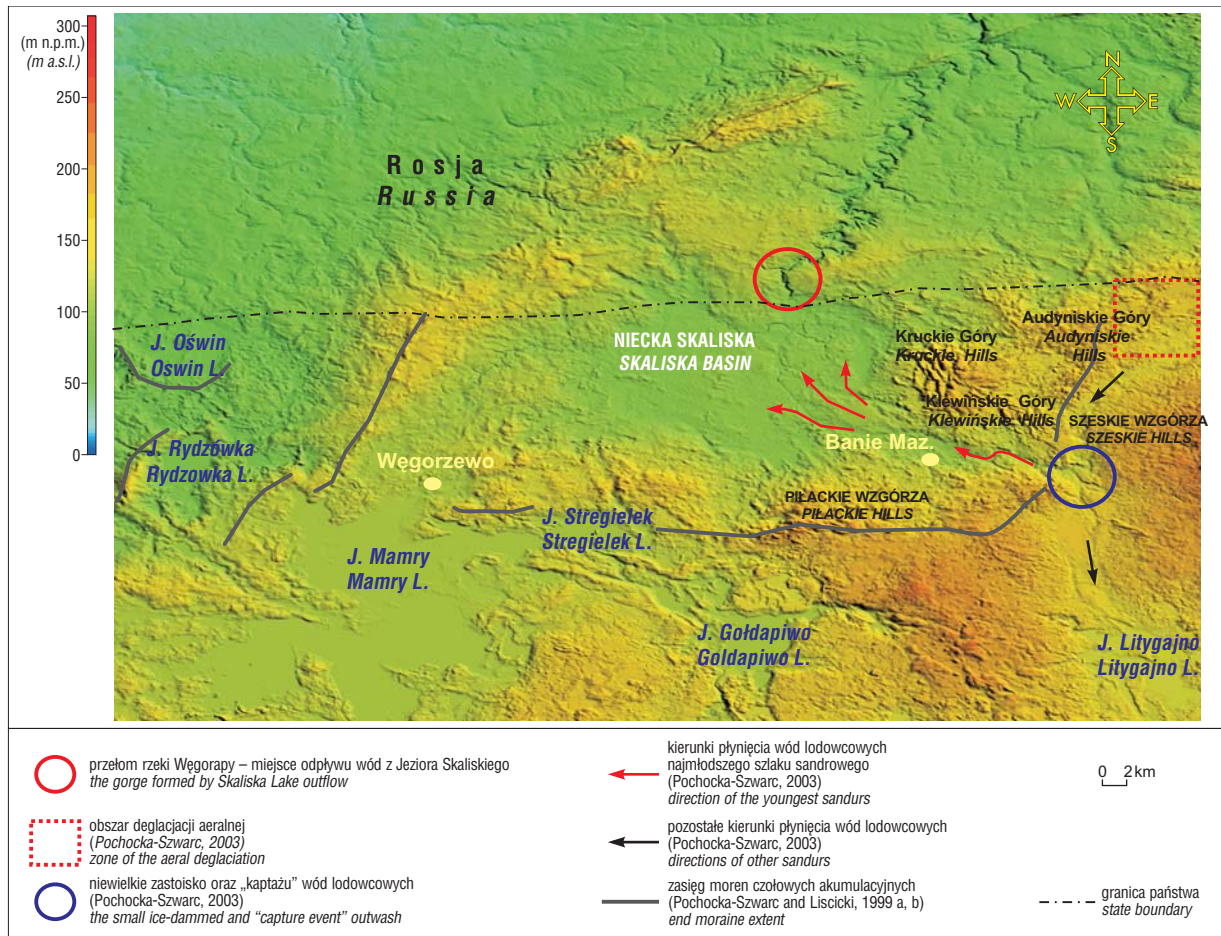


Ryc. 4. Morfologia Niecki Skaliskiej — numeryczny model terenu, relief cieniowany  
Fig. 4. Morphology of the Skaliska Basin — Digital Terrain Model, shaded relief

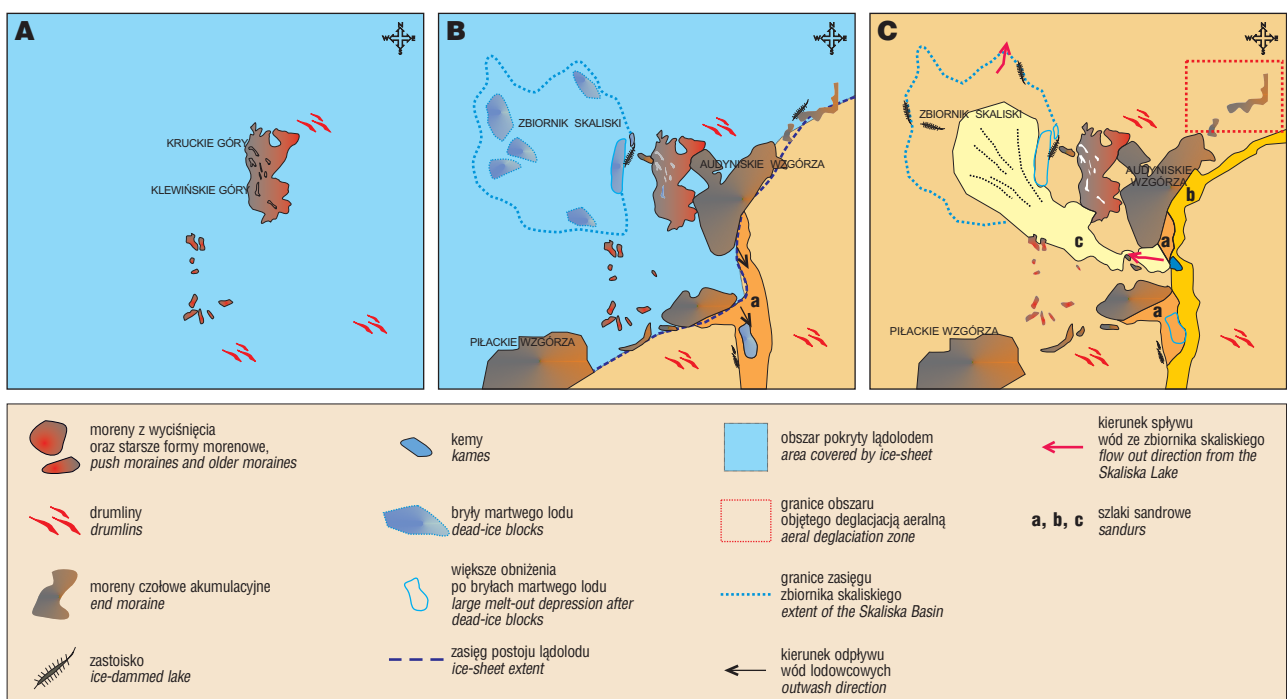


obszar będący odpowiednikiem dwóch map skali 1 : 200 000 obejmujących obszar północnej części Pojezierza Mazurskiego oraz wschodniej części suwalszczyzny. Numeryczny Model Terenu ma format danych DTED, przedstawionych w odwzorowaniu UTM i elipsoidzie odniesienia

WGS84. Rozdzielczość danych wynosi ok. 30 x 30 — podobnie jak rozdzielczość sceny Landsat. Po zaimportowaniu NMT do programu ER Mapper i dokonaniu niezbędnych operacji, uzyskano trójwymiarowy obraz terenu. Było to możliwe dzięki zastosowaniu opcji wysokości



Ryc. 5. Numeryczny model terenu — hipsometria omawianego terenu  
 Fig. 5. Digital Terrain Model — hipsometric map of the investigation area



naświetlania — 45 m i jego azymutu: 45° (ryc. 4). NMT przetworzono także w programie Global Mapper i uzyskano obraz oddający morfologię omawianego obszaru (ryc. 5).

Analiza danych pochodzących ze zdjęcia satelitarnego oraz Numerycznego Modelu Terenu, pozwoliła określić zasięg przestrzenny omawianego zbiornika jeziornego. Wbrew pierwotnym przypuszczeniom, jego północne obrzeżenie występuje stosunkowo niedaleko (tj. ok. 1 km) na północ od obecnej granicy państwa. Znajdują się tam dwie zatoki do których dopływają ciekły odwadniające pobliskie wzgórza.

Na NMT doskonale widać (ryc. 4, 5) rozcięcie erozyjne, którym obecnie płynie Węgorapa. Jar ten, rozcina prawdopodobnie powierzchnie wysoczyzny. Wysokość jego ścian dochodzi do prawie 20 m. Odcinek przełomowy ma długość ok. 2 km (górski charakter rzeki po stronie rosyjskiej, potwierdza ustna relacja osoby, biorącej udział w I Międzynarodowym Spływie Kajakowym rzeką Węgorapą, który odbył się w maju 2004 r.). Również powierzchnia stożka — delty jest bardzo dobrze czytelna na NMT (ryc. 4). Obecnie niewielkich rozmiarów ciek — Parchatka, jest najmłodszym rozcięciem erozyjnym na powierzchni delty. Być może to ona była głównym korytem rozprowadzającym wody na delcie.

#### Rekonstrukcja zdarzeń — paleogeografia

Biorąc pod uwagę wyniki prac geologiczno-zdjęciowych prowadzonych na obszarze Niecki Skaliskiej i na terenach przyległych (Pochocka-Szwarc & Lisicki, 2001a, b; Pochocka-Szwarc, 2003) oraz materiały uzyskane z analizy teledetekcyjnej można dokonać rekonstrukcji paleogeografii omawianego obszaru. Schemat rozwoju zdarzeń jakie miały miejsce podczas zaniku ostatniego lądolodu na tym obszarze przedstawia ryc. 6.

Na powierzchni terenu występują osady stadia pomorskiego (górnego) zlodowacenia wisły. Lądolód nasuwając się na ten obszar złożył gliny zwałowe, budujące powierzchnię wysoczyzny morenowej. Z jego nasunięciem najprawdopodobniej było związane powstanie moren wyciśnięcia tworzących Klewińskie i Kruckie Góry (ryc. 6A) oraz towarzyszących im (od północy) niewielkich drumlinów (Pochocka-Szwarc, 2003).

Zanik lądolodu ostatniego stadia pomorskiego przebiegał w sposób zróżnicowany. Kolejne fazy recesyjne dokumentują ciągi wzgórz czołowo-morenowych czytelne w rzeźbie terenu północnej części Krainy Wielkich Jezior Mazurskich. Jedną z nich przebiegającą z SW na NE przedstawia ryc. 6B (Pochocka-Szwarc, 2003). Tworzą ją moreny akumulacyjne Piłackich i Audyniskich Wzgórz. Na

zapleczu tych wzgórz istniała misa końcowa, której obniżenie było zaczątkiem dla powstania jeziora skaliskiego. Misę tę wypełniały pojedyncze bryły martwego lodu. Pomiędzy nimi oraz w strefie bezpośredniego sąsiedztwa z okalającą wysoczyzną morenową utworzyły się tarasy kemowe i kemy (ryc. 2).

Odpływ wód lodowcowych spowodował powstanie najstarszego na omawianym obszarze szlaku sandrowego (a — ryc. 6B) położonego na wysokościach 160–150 m n.p.m. (Pochocka-Szwarc, 2003). Prawdopodobnie już na tym etapie deglacjacji istniał zbiornik glacialimiczny w Niece Skaliskiej (ryc. 6B), w którym mogły znajdować się izolowane bryły lodu. Dalsza deglacjacja obszaru (w strefie na NE od Audyniskich Wzgórz; Pochocka-Szwarc, 2003) spowodowała powstanie drugiego, młodszego szlaku sandrowego (b — ryc. 6B). Szlak ten występuje na wysokościach 145–150 m n.p.m. (Pochocka-Szwarc, 2003). Jego wody płynęły z północy na południe w kierunku obecnej Puszczy Boreckiej (ryc. 5).

Ten zdawałoby się uporządkowany rozwój wydarzeń został zaburzony: przepływ wód lodowcowych (na szlaku B) w kierunku południowym został częściowo zablokowany. W okolicach obecnej wsi Różyńsk powstało niewielkie zastoisko (ryc. 6B, 5).

Zwiększone masy wód, szukając drogi odpływu, przełamywały się w kierunku południowozachodnim — nastąpiło zjawisko podobne do kaptażu. Wody rozcięły powierzchnię starszego szlaku sandrowego (a — ryc. 6B), Pozostałością dokumentującą to zdarzenie jest stroma krawędź erozyjna rozcinająca poziom piasków lodowcowych szlaku a od szlaku b oraz płaski obszar fragmentu wysoczyzny. Przepływ ten musiał być na tyle gwałtowny, że fragment wysoczyzny morenowej (znajdujący się obecnie na północnym brzegu doliny Goddapy) został silnie zdenurowany i nie pozostały tam żadne osady wodnolodowcowe, a jej morfologia jest płaska i nachylona w kierunku południowo-zachodnim.

Wody lodowcowe płynąc teraz na zachód (ryc. 6C, 5) naniosły piaski i żwiry trzeciego, najmłodszego szlaku sandrowego (najniższego c). Osady dokumentujące ten przepływ występują na wysokościach: 140–150 m n.p.m. oraz 140–125 i 125–120 m n.p.m. Wody te wpływając do zbiornika skaliskiego utworzyły rozległą deltę (ryc. 6C), przykrywając osady glacialimiczne. Rzędne wysokościowe powierzchni delty są następujące: od 115 m n.p.m. w części proksymalnej do ok. 100 m n.p.m. w części dystalnej. Nie jest wykluczone, że wody wlewając się do zbiornika, kluczyły pomiędzy pojedynczymi bryłami martwych lodów. Z ich późniejszego wytopienia powstały obniżenia obecnie wypełnione torfem, tworząc dosyć urozmaiconą powierzchnię delty. Tak więc wlanie się wód ze szlaku san-



**Ryc. 6.** Schemat rozwoju paleogeografii omawianego obszaru z uwzględnieniem głównych elementów geomorfologicznych; **A** — transgresja lądolodu na omawiany obszar: przeobrażenie starszych form morenowych (Klewińskie i Kruckie Góry), utworzenie moren i niewielkich drumlinów; **B** — recesja lądolodu: postój lądolodu na linii Piłackie Wzgórze Audynieckie Wzgórze, powstanie najwyższego szlaku sandrowego (**a**), w zbiorniku skaliskim prawdopodobnie zalegają bryły martwego lodu; **C** — deglacjacja obszaru: w strefach kontaktu pomiędzy bryłami martwych lodów powstają formy kemowe, przelanie wód ze szlaku sandrowego (**b**) w kierunku zachodnim, powstanie delty (**c**), spiętrzenie wód i ich gwałtowne spływanie

**Fig. 6.** Paleogeographical scheme of the study area with emphasis on main geomorphological elements; **A** — ice sheet advance onto the study area: reworking older moraines (Klewińskie, Kruckie Hills), formation of push moraines and drumlins; **B** — ice sheet retreat, formation of moraines Piłackie and Audynieckie Hills, formation of the highest outwash route (**a**), probably at the time, dead-ice blocks existed within the bottom of the Skaliska Lake; **C** — deglaciation of the study area: kame structures from in the contact zones between the dead-ice blocks, waters flowed west from sandur outwash (**b**), formation of a delta (**c**), quick shallowing of the dammed waters



drowego (C) spowodowało spiętrzenie lustra wody w jeziorze skaliskim. Spiętrzenie to dokumentuje krawędź erozyjna (100–105 m n.p.m.) zlokalizowana w północnej części Niecki Skaliskiej, obecnie blisko granicy państwa. Jedyna możliwa droga odpływu nadmiaru wód z jeziora skaliskiego układała się w kierunku północnym. Wspomniany dwukilometrowy odcinek przełomowy Węgorapy, jest miejscem którym prawdopodobnie wody, w sposób nagły (katastroficzny?) opuściły jezioro skaliskie. Prześtronną rekonstrukcją opisanych zdarzeń doskonale widać na NMT (ryc. 5).

Na powierzchni osadów wypełniających Nieckę Skaliską nie ma torfów ani innych osadów wskazujących na stopniowe zarastanie zbiornika. Świadczy to o tym, iż wody wypełniające jezioro musiały zniknąć gwałtownie. Świadectwem morfologicznym, wskazującym na wcześniejsze spiętrzenie wód jest krawędź o wysokości względnej ok. 5 m występująca w północnym obrzeżeniu Niecki Skaliskiej, w bezpośrednim sąsiedztwie granicy państwa. Na delcie występują podłużnie zorientowane obniżenia obecnie wypełnione torfem, przypominające krajobraz tzw. sandru dziurawego. Kolejnymi pozostałościami po bryłach martwego lodu zalegających niegdyś w zbiorniku skaliskim są kemy i tarasy kemowe utworzone na skłonie z sąsiadującą wysoczyzną.

Należy dodać, iż rzeka Węgorapa wypływa z jeziora Mamry (poziom lustra wynosi 115,8 m n.p.m.) w okolicy Węgorzewa. Rozcinając poziom wysoczyzny morenowej, następnie przepływa przez obszar Niecki Skaliskiej (poziom wody ok. 87 m n.p.m.). Po stronie rosyjskiej, płynie w głęboko wciętej jarze w kierunku swojego ujścia tj. do Pregoly.

Nie można wykluczyć, iż rzeka ta była w swej przeszłości ciekim wpływającym od strony zachodniej do zbiornika skaliskiego i wypływającym z niego od strony północnej. Wody, które gwałtownie opuściły zbiornik skaliski mogły więc wykorzystać tą istniejącą już drogę odpływu. Świadczyć może o tym głębokie wcięcie jaru po stronie rosyjskiej. Otwartym pozostają pytania: czy meandry Węgorapy zostały rozwinięte wcześniej i pogłębione później, np. przez gwałtowny spływ wód z jeziora skaliskiego? A może powstanie głębokich ścian wąwozu którym płynie rzeka, jest związane z obniżaniem bazy erozyjnej w dolinie Pregoly? Niewykluczone, że to obniżanie bazy erozyjnej w dolinie Pregoly, mogło dać impuls dla spłynięcia wód z jeziora skaliskiego.

### Wnioski

Powierzchnia kopalnego zbiornika skaliskiego (ok. 90 km<sup>2</sup>) jest porównywalna z powierzchnią zajmowaną przez misę jeziora Śniardwy.

Analiza materiałów geologicznych (wiercenia archiwalne) wyklucza istnienie starszych, np. tektonicznych założeń dla powstania tak rozległego zbiornika jeziornego (Pochocka-Szwarc, 2003). Nie można wykluczyć, wykształcenia lokalnych obniżeń powierzchni terenu dla zainicjowania misy końcowej lądolodu właśnie w tym miejscu.

Kopalny zbiornik skaliski:

□ funkcjonował w czasie deglacjacji omawianego obszaru tj. podczas recesji lądolodu stadiału pomorskiego ;

□ wypełniał obniżenie misy końcowej powstałej na zapleczu moren czołowych akumulacyjnych: Piłackich i Audyniskich Wzgórz (Pochocka-Szwarc & Lisicki, 2001a, b; Pochocka-Szwarc, 2003). Moreny te wyznaczają kolejną, recesyjną fazę postoju lądolodu;

□ sedymentacja osadów w tym zbiorniku była typu „zimnego” — glacialimnicznego. Dowodzą tego ropy i mułki miejscami o charakterze warwowym.

W wyniku „kaptazu” wód płynących szlakiem sandrowym, nastąpiło wlanie wód do jeziora skaliskiego i tym samym dostawa materiału w postaci stożka napływowego — delty. Zdarzenie to było najpierw przyczyną spiętrzenia wód i w konsekwencji ich gwałtownego spłynięcia w kierunku północnym.

Spłynięcie wód z jeziora skaliskiego dokumentuje przełomowy, prawie dwukilometrowy odcinek jaru (obecnie poza granicami Polski). Przełom ten prawdopodobnie został wykorzystany przez rzekę Węgorapę. Liczne meandry tej rzeki są bardzo dobrze czytelne na Numerycznym Modelu Terenu i na zdjęciu satelitarnym.

Na zakończenie należy dodać, że są planowane szczegółowe badania osadów wypełniających Nieckę Skaliską w celu określenia warunków paleoklimatycznych, paleośrodowiskowych jakie panowały w czasie funkcjonowania jeziora skaliskiego. Bez takich badań trudno jest umiejscowić w czasie zdarzenia o których mowa.

Na obecnym etapie badań, trudno mówić o zaniku jeziora skaliskiego w kontekście późnoglacialnej i wczesnoholocenijskiej historii jezior Pojezierza Mazurskiego, Mrągowskiego (Więckowski, 1966, 1968; Stasiak, 1963, 1967; Ralska-Jasiewiczowa, 1966, 1989) czy wschodniego Pomorza (Błaszczewicz, 2003).

### Literatura

- BER A. 1969 — Mapa geologiczna Polski w skali 1 : 200 000, ark. Suwałki. CAG Państw. Inst. Geol.
- Erdaş Field Guide — Przewodnik geoinformatyczny. Geosystem Polska, Warszawa 1998.
- KAUNHOVEN F. & KRAUSE P.G. 1903 — Beobachtungen an diluvialen Terrassen und See becken im östlichen Norddeutschland und ihre Beziehungen zur glazialen Hydrographie. Jahrb. d. Preuss. Geol. Landesanstalt Berlin.
- KONDRACKI J. 2000 — Geografia regionalna Polski. PWN.
- KRAUSE P.G. & PICKARD E. 1903 — Geologische Karte von Preussen und benachbarten Deutschen Landern, bl. Buddern — Budry. Berlin.
- HESS VON WICHENDORFF H. 1919 — Das masurische Interstadial. Jb. Preuss. Geol. Landesanst. Bd., 35, H. 2.
- POCHOCKA-SZWARC K. 2003 — Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, ark. Banie Maz. i Mażucie z objaśnieniami. Państw. Inst. Geol.
- POCHOCKA-SZWARC K. & LISICKI S. 2001a — Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, ark. Budry z objaśnieniami. CAG Państw. Inst. Geol.
- POCHOCKA-SZWARC K. & LISICKI S. 2001b — Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, ark. Węgorzewo z objaśnieniami. CAG Państw. Inst. Geol.
- SŁOWAŃSKI W. 1972 — Mapa geologiczna Polski w skali 1 : 200 000, ark. Kętrzyn. CAG Państw. Inst. Geol.
- STASIAK J. 1963 — Historia Jeziora Kruklin w świetle osadów strefy litoralnej. Pr. Inst. Geogr. PAN, 41:1–93.
- STASIAK J. 1967 — Notes on the origin of Late Glacial lacustrine deposits in North-Eastern Poland. Biul. Perygl., 16: 247–256.
- RALSKA-JASIEWICZOWA M. 1966 — Osady denne Jeziora Mikołajskiego w świetle badań paleobotanicznych. Act. Paleobot., 7: 1–118.
- RALSKA-JASIEWICZOWA M. 1989 — Lake Gościąg, Central Poland, a monographic study. Wyd. PAN, Kraków.
- WIĘCKOWSKI K. 1966 — Osady denne jeziora Mikołajskiego. Pr. Geogr. Inst. Geogr. PAN, 57: 1–111.
- WIĘCKOWSKI K. 1968 — Geneza, wiek i ewolucja jezior w północno-wschodniej Polsce. Folia Quater., 29: 145–151.