

Kazimierz Klimek

Kraków

ZASTOSOWANIE ZDJĘĆ LOTNICZYCH W BADANIU FORM
GLACIFLUWIALNYCH NA PRZEDPOLU LODOWCA SKEIDA-
RÁRJÖKULL /ISLANDIA/

/Streszczenie/

W roku 1968, uczestnicząc w Polskiej Wyprawie Glaciologicznej do Vatnajökull /Islandia/, prowadziłem badania geomorfologiczne w obrębie równiny sandrowej Skeidarársandur, położonej na przedpolu lodowca Skeidarárjökull. Badania te zmierzały do poznania osadów i rzeźby równiny sandrowej w oparciu o analizę działalności współczesnych rzek proglacjalnych. Badania te rozpoczęto w strefie czynnych szlaków sandrowych, gdzie po zapoznaniu się z mechanizmem formowania się równiny sandrowej, wypracowano metodę badania starszych, zamarych pokryw sandrowych. W czasie badań terenowych dysponowano fotomapą w podz. 1:12 000 z lat 1960 i 1965, opartą o amerykańskie /1960/ lub islandzkie /1965/ zdjęcia lotnicze. Te fotomapy stanowiące obecnie najdokładniejszy, dostępny materiał kartograficzny dla tej części Islandii, bardzo ułatwiły prowadzenie badań terenowych w trudno dostępnych miejscach sandru oraz pozwalały na stwierdzenie zmian, jakie zaistniały w ciągu pięciolecia.

Równina Skeidarársandur stanowi część nadmorskich równin południowej Islandii /H.Ahlmann i S.Thorarinsson 1937, S.Thorarinsson i inni 1959/. U podnóża czoła lodowca leży ona w wys. ok.100 m. npm, skąd łagodnie opada ku południowi do poziomu morza i dalej znajduje swoje przedłużenie w płytkim szelfie, opadającym na głębokości 200 m. stromą krawędzią do głębin oceanicznych. Równinę budują najmłodsze osady glacialne i glacyfluwialne o miąższości do 20 m /F.Hjulström, 1952/.

Współcześnie czynne szlaki sandrowe znajdują się w zachodniej i wschodniej części równiny. Na zachodnim przedpoju Skeidarárjökull czynny jest sandr Suli a na wschodnim Skeidary. W czynnym szlaku sandrowym występuje sieć rozgałęzionych koryt, stanowiących typowy układ "breided rivers". Koryta te rozcinają luźne osady glacyfluwialne. Cechuje je względnie prosty bieg, duża szerokość przy niewielkiej stosunkowo głębokości, duża symetria w przekroju poprzecznym. Szerokość koryt jest bardzo różna, obok małych, o kilkudziesięciocentymetrowej szerokości, występują duże o kilkudziesięciometrowej szerokości i kilkumetrowej głębokości. W przekroju podłużnym, o ogólnie dużym spadku /do 6‰/, występują naprzemian dłuższe odcinki o zmniejszonym spadku i krótkie odcinki bystrz. W odcinkach prosto przebiegających koryt dochodzi do rozwoju łach centralnych, które są typowym elementem rzeźby czynnych szlaków sandrowych /Islandii/ /F.Hjulström 1952, 1954, A.Krigström 1963/. Nawet przy bardzo wysokich stanach wody w czynnym szlaku sandrowym widoczne są liczne łachy zajmujące znacznie większą powierzchnię niż wypełnione wodą koryta. Rozmiary łach są różne, od kilku do kilkuset metrów długości. Rozrastające się łachy przy-

śpieszają cofanie przeciwległych brzegów rozszerzonego w miejscu ich powstania koryta, co prowadzi do niszczenia działów międzykorytowych i ponownego łączenia się ramion rzek. Rozwój równicy sandrowej polega głównie na rozgałęzianiu się i ponownym łączeniu koryt, co po - ciąga za sobą przesypywanie materiału dennego i jego transport w dół rzek. Proces ten przebiega dosyć interesywnie, w sprzyjających warunkach można obserwować zmiany zaistniałe w ciągu doby. Tylko mniejsze z łach centralnych powstają w ciągu jednego wezbrania. Większe są złożone, powstawały one w dłuższym czasie. Na zdjęciach lotniczych czynnych szlaków sandrowych doskonale widoczne są koryta wypełnione wodą, mające z powodu dużej zawartości zawiesiny jasno szary odcień. W obrębie większych łach wyróżnić można cały zespół opuszczonych koryt rzecznych wypełnionych przeważnie czarnym piaskiem bazaltowym i dających dlatego czarne fototony. Porównanie zdjęć lotniczych z lat 1960 i 1965 pozwoliło na określenie wielkości tych zmian w rozmieszczeniu łach i przesunięciu koryt rzecznych jakie zaistniały w tym pięcioleciu /fig.1/.

Starsze, zamarłe obecnie pokrywy sandrowe badano we wschodniej części równicy Skeidarársandur. Równina sandrowa rozpoczyna się u podnóża wąskiej w tym miejscu strefy czołowo morenowej. Może być ona starsza od strefy moren czołowych, do podnóża których przylega, lub też jest równowiekowa z nimi. Wtedy w ciągu morenowym występuje szereg "bram", z których biorą początek stożki sandrowe łączące się na przedpolu w jedną równinę.

W odległości 1-2 km od linii moren równina sandrowa stanowi jeden poziom akumulacyjny, utworzony w wyniku nakładania się różnowiekowych pokryw. Mimo pozornej monotonii jej rzeźba jest urozmaicona. Występują tu dos -

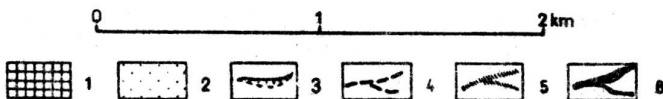
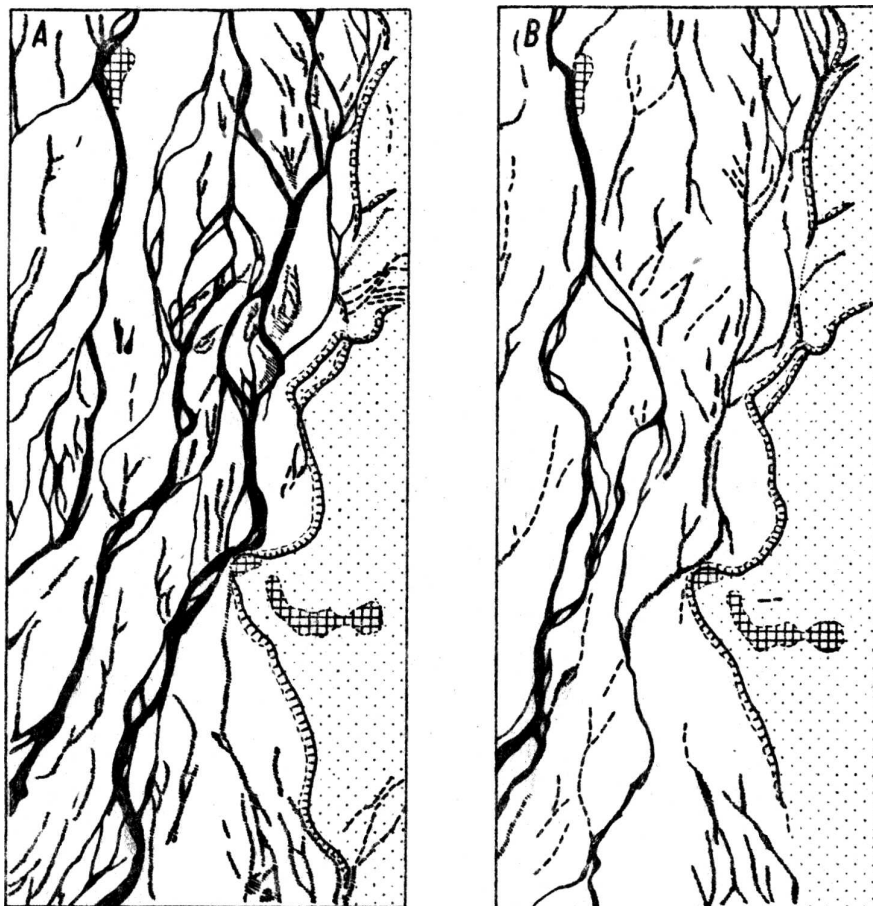


Fig.1

Zmiany w układzie sieci rzecznej odczytane ze zdjęć lotniczych wykonanych w 1960 /A/ i 1965 r./B/ 1- ostańce pagórów moreny czołowej, 2- starsze równiny akumulacji glacyfluwialnej, 3- krawędzie podcięć erozyjnych wód roztopowych, 4- ślady większych koryt, 5- ślady koryt wypełnionych piaskami i mulkami, 6- rzeki w obrębie czynnych szlaków sandrowych

Changes in river patterns interpreted on the base of aerial photos made in 1960 /A/ and 1965 /B/ 1- residual hills of terminal moraine, 2- older plains of fluvio-glacial accumulation, 3- erosional edges produced by melting waters, 4- traces of bigger river beds, 5- traces of river beds filled up with sands and muds, 6- rivers in the area of soting sand tracks

konale widoczne na zdjęciach lotniczych a bardzo słabo w terenie, ślady suchych koryt rzecznych oraz liczne zagłębienia wytopiskowe. Suche koryta zaznaczają się na powierzchni sandru jako płytkie zagłębienia z zachowanymi gdzieś w dnie brukami erozyjnymi lub wypełnione materiałem piaszczystym. Na zdjęciach lotniczych widoczne są jako jaśniejsze niż otoczenie smugi. W obrębie wąskich wydłużonych szlaków sandrowych, tam gdzie wody koncentrowały się w kilka ramion, koryta te są większe i głębsze. Natomiast w obrębie wachlarzowato rozpostartych stożków są one płytkie i bardzo słabo zaznaczone w krajobrazie. Każda z różnowiekowych pokryw glacyfluwialnych ma charakterystyczny dla siebie układ suchych koryt. Wydzielenie poszczególnych pokryw możliwe było jedynie przy zastosowaniu zdjęć lotniczych.

Wytopiska występujące w obrębie równiny sandrowej mają przeważnie zarys lejów o średnicy do kilku metrów. Rzadziej są to obniżenia o nieregularnym zarysie i niewyrównanym dnie. Formy te znajdują się w różnym stadium rozwoju, niezależnie od wieku pokrywy w obrębie której występują. Jedne z nich są zamarte, inne czynne, ciągle pogłębiane i poszerzane. Decyduje o tym głębokość zalegania i wielkość zasypanych brył martwego lodu. Leje wytopiskowe są doskonale widoczne na zdjęciach lotniczych jako ciemne elipsoidalne plamki /zacięte jedno ze zboczy/. Koncentrują się one w strefie korzeniowej określonych pokryw sandrowych ale spotyka się je jeszcze w odległości 3-4 km od linii najstarszych moren. Tak duża odległość form wytopiskowych od moren czołowych wskazuje, że te zasypane bryły lodu musiały być przetransportowane na sandr przez wody roztopowe. Mogło to nastąpić jedynie w okresach katastrofalnych powodzi, występujących średnio co 10 lat,

a spowodowanych gwałtownym spływaniem jezior przylodowcowych i śródlodowcowych /S.Thorarinsson 1953/. Wówczas wezbrane wody wynoszą daleko na sandr góry lodowe olbrzymich rozmiarów /J.Askelsson 1936, S.Thorarinsson 1954/. Obecność dużej ilości wytopisk w obrębie określonych pokryw sandrowych pozwala wnosić, która z nich formowana była przy współdziałaniu katastrofalnych powodzi, a która jedynie przez coroczne wezbrania letnie.

Literatura

1. Ahlmann H., Thorarinsson S., Previous Investigations of Vatnajökull. Marginal Oscillations of its Outlet-Glaciers and General Description of its Morphology, Geogr. Ann. 19, 1937, s. 176-211.
2. Áskelsson J., On the Last Eruptions in Vatnajökull, Soc. Scient. Islandica 18, 1936
3. Hjulström F., The geomorphology of the Alluvial Outwash Plains /Sandur/ of Iceland and mechanics of Braided Rivers. Proc. XVII th Congress I.G.U. Washington, 1952, s. 337-342
4. Hjulström F., Geomorphology of the area surrounding the Hoffellssandur. in: The Hoffellssandur a Glacial Outwash Plain, Geogr. Ann. 36, 1954, s. 169-189
5. Thorarinsson S., Some New Aspects of the Grimsvötn Problem, Journ. of Glaciol. v. 2, Nr 14, 1953, s. 267-274
6. Thorarinsson S., Athuganir a Skeidararhlaupu of Grimsvötnun 1954, Jökull 4, 1954, s. 34-37
7. Thorarinsson S., Einarsson T., Kjartarsson G., On The geology and geomorphology of Iceland, Geogr. Ann. 41, A. 1959, s. 137-169.

K.Klimek

**AERIAL PHOTOGRAPHS APPLIED IN STUDING GLACIFLUVIAL
FORMS ON THE FORELAND OF THE SKEIDARÁRJÖKULL GLACIER
/ICELAND/**

Summary

The author took part in the Polish Geographic Expedition to Iceland in 1968, and examined glacial forms on the foreland of the Skeidarárjökull Glacier. He relies in his work upon photo-maps which were from 1960 and 1965 and which, as a cartographic material for this area, were certainly the most accurate and helpful in his study of the terrain; they allowed the author to notice the changes which had taken place in the area during five years. As a result of his research he was able to give a detailed characteristics of the mentioned forms and prepare their cartographic record.