

Stanisław Zuber — pionier polskiej fotografii lotniczej

Stanisław Zuber — the pioneer of Polish aerial photography

The use of aerial photographs in Poland dates back to the period between the two World Wars, when they were first applied for geodesic and topographic purposes. One of the pioneers of aerial photographs application was Stanisław Zuber (1894–1947), who in 1924 received a doctorate in geology from the University of Lvov. He was involved in oil prospecting, oil origin, migration in rocks and problems of mud volcanism. He actively popularised aerogeology in Poland. Zuber conducted research in the Caucasus, Montenegro, Albania and Azerbaijan. He published his findings in 1925 in a study on the application of aerial photographs in geological research on the Caspian Sea. The study, outlining research methods and results of empirical work, was the first in Polish literature to show possibilities of applying aerial photographs in scientific research. In his works, Zuber devoted a lot of attention to the research of sea-floor in the vicinity of shore reefs. He was particularly interested in the geological structure and eruptions of mud volcanoes. Since the inaccessibility of the areas under research rendered the detailed hydrological measurements more difficult, a decision was made to use the photographs taken during the flights. In this way, three northern islands of the Bakin archipelago were documented: Glinoi, Bulla and Duwanyj, the Alat and Sangaczal promontories. The relief of the sea bottom, the geological structure of water-covered plains and outlines of craters were also clearly visible. The photographs taken during the flights made it possible to identify several underwater mud volcanoes and a new mud stream which had originated as a result of the eruption of the then-unknown volcano. Zuber took and interpreted photographs of the Szyban oil fold, Otman-bazi-Dagh mud volcano, an inactive

mud volcano, the inland part of the island of Swinoi, and the island of Los. Zuber realised that the reported details did not capture all the elements that could be discerned in the aerial photographs. He concentrated solely on the methodological aspects of their application. Nonetheless, those general analyses alone proved that photographing from the air is of considerable importance in researching mud volcanoes, since it allows to plot on the map many mud volcanoes which are difficult to access. In addition, due to the changing configuration of mud fields, periodical aerial photographs make it possible to document the occurring changes. Zuber also indicated another possibility of aerial photographs application. Cracks appeared in very many places in the young folding areas in the vicinity of Baku, whose origin was connected with Brady seismic movements. Aerial photographs of the Swinoi island allowed to estimate the extent of this phenomenon. To sum up, Zuber maintained that using aerial photographs can lead to extremely valuable conclusions which, on the one hand, help to interpret the field research and, on the other, allow to summarise the whole of secondary, scanty details. The conducted research served to formulate a number of postulates relating to the prospects of the application of aerial photographs in independent Poland. Zuber proposed that they should be used in the research of plant cover, morphological contrasts of the Carpathians or the Podolian ravines. As early as 70 years ago, Zuber was convinced that systematically taken aerial photographs are the best method to explain many theoretical and practical problems. Subsequent years proved that the research trend that Zuber had promoted turned out to be most productive, both for physical and social-economic geographic studies.

W okresie międzywojennym powstały dogodne warunki do rozwoju fotografii lotniczej. W tym czasie zaczęto stosować zdjęcia lotnicze w służbie cywilnej, wykorzystując doświadczenia z I wojny światowej. Zdjęcia lotnicze znalazły coraz szersze zastosowanie nie tylko w pracach geodezyjnych i topograficznych, lecz również w geologii, glaciologii, leśnictwie, gleboznawstwie i archeologii. Już w latach 20. i 30. zaczęto wykorzystywać zdjęcia lotnicze m.in. do inwentaryzacji zasobów drewna

na rozległych terenach leśnych, a także w poszukiwaniach surowców mineralnych (Ciołkosz, Miszalski, Olędzki, 1978).

W Polsce jednym z prekursorów zastosowania zdjęć lotniczych w poszukiwaniu surowców mineralnych był Stanisław Zuber, syn Rudolfa Zuber (1858–1920), geologa, od 1896 roku profesora Uniwersytetu Lwowskiego. R. Zuber zajmował się badaniem osadów fliszu oraz złóż ropy naftowej w Polsce, a także w Ameryce Południowej,

Indiach i na Kaukazie. To według jego wskazówek skierowano w Krynicy źródło mineralne „Zuber”.

Stanisław Zuber (1894–1947) studiował geologię na Uniwersytecie Lwowskim. W 1915 roku został przez władze rosyjskie internowany do Rosji, a następnie do Baku. Tam też uzyskał posadę geologa w polskiej firmie „Maison Rylski” i prowadził badania poszukiwawcze złóż ropy naftowej na Półwyspie Apszerońskim. Podczas pobytu na Kaukazie interesował się problemami genezy ropy naftowej; jej migracją w skałach, a przede wszystkim wulkanizmem błotnym. Tego właśnie zagadnienia dotyczyła jego praca doktorska, obroniona w 1924 roku na Uniwersytecie Lwowskim. Niektóre z jego prac zostały opublikowane w Związku Radzieckim, a inne w Polsce (Orłowski, 1984).

W 1923 roku Stanisław Zuber zainteresował się zastosowaniem zdjęć lotniczych do badań geologicznych nad Morzem Kaspijskim i — jako jeden z pierwszych — sam odbywał odpowiednie loty badawcze. Później popularyzował metody aerogeologii w Polsce. Po przyjeździe do kraju podjął badania geologiczno-złożowe. W latach 1924–1926 prowadził prace na Wołyniu. W 1927 roku przeniósł się do Krakowa, a następnie wyjechał do Włoch, gdzie podjął prace w firmie prowadzącej również badania w Czarnogórze i Albanii. Zajmował się głównie poszukiwaniem złóż ropy naftowej na Półwyspie Bałkańskim. Pozostawał jednak w stałych kontaktach z Polską, prowadził okresowo wykłady na Uniwersytecie Jagiellońskim, publikował artykuły w periodykach, uczestniczył w X Zjeździe Naftowym we Lwowie.

W czasie II wojny światowej Stanisław Zuber przebywał w Albanii. W latach 1945–1946 prowadził tam prace geologiczno-inżynierskie. W tym czasie czynił starania o katedrę na Akademii Górniczej w Krakowie, do czego nie doszło wskutek jego tragicznej śmierci w bliżej nie znanych okolicznościach. Został prawdopodobnie rozstrzelany jako były pracownik firmy włoskiej. W Albanii pozostały też jego bogate zbiory geologiczne i paleontologiczne.

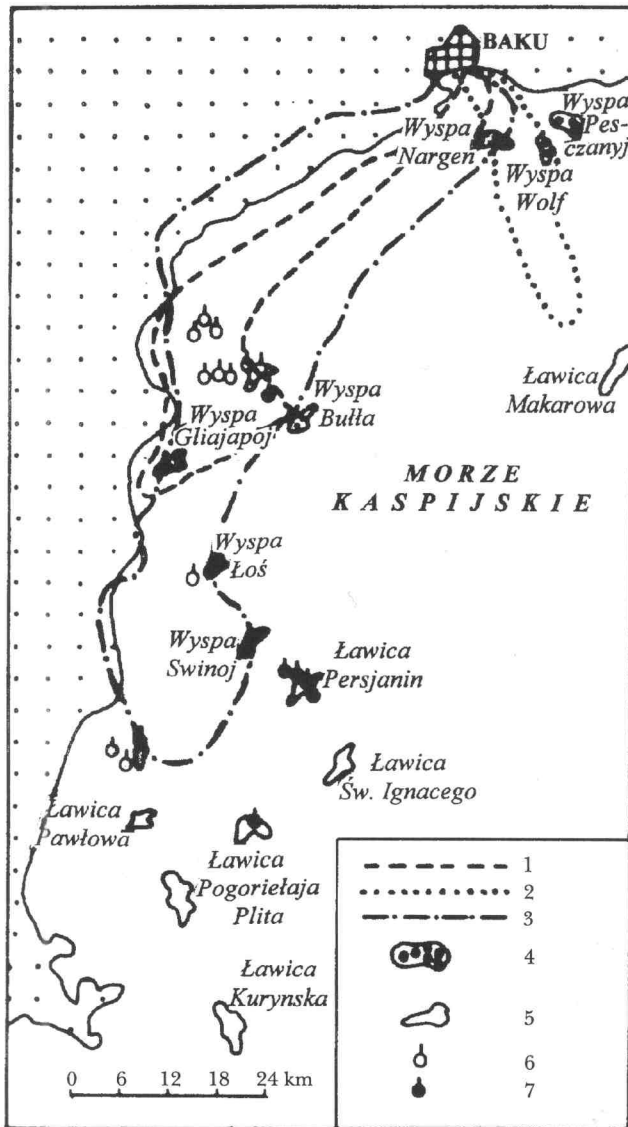
Wyniki swoich badań Stanisław Zuber przedstawił w 1925 roku w studium poświęconym zastosowaniu zdjęć lotniczych w badaniach geologicznych nad Morzem Kaspijskim. Zostało ono opublikowane w historycznej już dziś pracy zatytułowanej *Pokłosie geograficzne*, a wydanej przez słynną „Książnicę Atlas”. *Pokłosie geograficzne* było zbiorem prac ofiarowanych Eugeniuszowi Romerowi z okazji jubileuszu 30-lecia pracy naukowej przez jego uczniów. W tomie tym znalazło się 13 prac autorstwa m.in. Stanisława Pawłowskiego, Józefa Wąsowicza, Augusta Zierhoffera oraz Juliana Czyżewskiego. W pięknej dedykacji wyrażono hołd Eugeniuszowi Romerowi, „względem geografii polskiej jak mało kto zasłużonemu, ukochanemu przewodnikowi, niestrudzenie przykładem swym ku rozumieniu ziemi ojczystej prowadzącemu”. Wśród prac wspomnianego tomu dominowały studia geograficzne, prezentujące nowe metody badawcze lub też wyniki prac empirycznych. Zamieszczenie pracy Stanisława Zubera świadczyło nie tylko o jej wysokiej randze naukowej, lecz także o docenianiu roli zdjęć lotniczych w geografii przez samego

profesora Romera. Praca S. Zubera jest, obok pracy R. Grylaszewskiego (1931), pierwszą w literaturze polskiej prezentacją możliwości zastosowania zdjęć lotniczych w badaniach naukowych zarówno z teoretycznego, jak z praktycznego punktu widzenia.

W swoich pracach naukowych poświęconych Morzu Kaspijskiemu Stanisław Zuber wiele uwagi poświęcił badaniom dna morskiego w rejonie raf przybrzeżnych. Na dnie litoralnego pasa Morza Kaspijskiego kryła się wielka ilość szczegółów struktury geologicznej, poza tym powtarzały się tam ciągle wybuchy wulkanów błotnych. Niedostępne, pełne raf i mielizn, przybrzeżne partie morza, w których spotykano najwięcej wulkanów, były jednak terenem wysoce utrudniającym ściśle pomiary hydrologiczne. Chodziło o to, by w jakiś sposób dopełnić niezadawalające wyniki owych pomiarów, które same przez się nie mogły dać dokładnego obrazu całokształtu zjawiska. Były pewne wątpliwości, czy zastosowanie zdjęć lotniczych może coś pomóc ze względu na niski stopień przejrzystości wód Morza Kaspijskiego, szczególnie w pobliżu delty rzeki Kury. Dlatego 12 grudnia 1922 roku wykonano próbny lot dwupłatowym hydroplanem, pochodzącym jeszcze z 1914 roku. Przyniósł on niespodziewane wyniki, które od razu dały możliwość rozszerzenia programu badawczego. Między innymi stwierdzono wtedy rozprzestrzenianie podwodnych zarośli trawy morskiej (*Zostera*), nie mówiąc już o kwestii geologicznej analizy pustynnego krajobrazu w okolicy Baku.

Niejako mimochodem został wówczas wyjaśniony jeszcze jeden ciekawy szczegół. Otóż obserwacja starożytnych ruin tzw. karawanseraju, spoczywających w bakińskiej zatoce na głębokości od 1 do 3 m pozwalała sądzić, że nie są one niczym innym, jak ruinami nadmorskiej fortecy, która niegdyś znajdowała się na lądzie stałym, później zaś wskutek podniesienia się poziomu morza, została pokryta wodą. Wkrótce po wspomnianym rekonesansie S. Zuber podjął wraz z lotnikiem T. Żukowem dalsze loty badawcze. Ostatni z nich, odbyty 27 stycznia 1923 roku, zakończył się przymusowym lądowaniem na morzu, a hydroplan uległ poważnemu uszkodzeniu. Dopiero w końcu kwietnia można było podjąć nową ekspedycję, której rezultaty przedstawił we wspomnianej książce ofiarowanej wybitnemu lwowskiemu geografowi. Niestety, hydroplan w czasie lądowania został rzucony przez fale morskie na nadbrzeżne kąpielisko, w wyniku czego doznał poważnych uszkodzeń. Zanim ukończono jego naprawę, która wymagała wiele czasu, na jesieni 1924 roku przeprowadzono szereg reform w instytucjach lotniczych Baku, które w efekcie uniemożliwiły prowadzenie dalszych badań. Celem ekspedycji lotniczych, którymi kierował Stanisław Zuber, był nie tylko przegląd kilkukilometrowego pasa lądu, lecz przede wszystkim zbadanie warunków, w których działają wulkany błotne na dnie morskim pomiędzy wyspami archipelagu bakińskiego (ryc. 1).

Pierwszy większy lot odbyty 29 grudnia 1922 roku był prawie wyłącznie lotem morskim. Dzięki dobrej pogodzie i wielkiej przezroczystości powietrza można było wtedy widzieć z odległości ponad 200 km stepowe góry



Ryc. 1. Trasy ekspedycji lotniczych Stanisława Zubera: 1 — lot z dnia 29 XII 1922, 2 — lot z dnia 27 I 1923, 3 — lot z dnia 30 IV 1923, 4 — wyspy, 5 — ławice, 6 — podwodne wybuchy wulkanów błotnych, 7 — podwodne wybuchy z wydzielaniem się nafty. Według: *Pokłosie Geograficzne. Zbiór prac poświęconych Eugeniuszowi Romerowi*. Lwów-Warszawa, 1925, str. 335

Fig. 1. Routes of Stanisław Zuber's air expeditions: 1 — flight of December 29, 1922, 2 — flight of January 27, 1923, 3 — flight of April 30, 1923, 4 — islands, 5 — shoals, 6 — underwater eruptions of mud volcanoes, 7 — underwater eruptions with oil liberation. After: *Pokłosie Geograficzne. Zbiór prac poświęconych Eugeniuszowi Romerowi*. Lwów-Warszawa 1925, p. 335

od wschodnich krańców Kaukazu do półwyspu Apszerońskiego. Szczegółowo też zostały zlustrowane trzy północne wyspy archipelagu bakińskiego: Glinoj, Bułła i Duwanyj oraz przylądki Sangaczał i Alat. Można też było obejrzeć dokładnie rzeźbę dna morskiego w pobliżu wspomnianych przylądków Alat i Sangaczał. Widać tam było doskonale budowę geologiczną odsłoniętych niegdyś, a później pokrytych wodą równin, związanych ze strukturą terenów lądu stałego. Obserwowana w trakcie lotu rzeźba wulkanów lądowych Otman-bazi-Dagh i Łok-Batan oraz kraterów na wyspach Glinoj i Bułła, wskazywały już wtedy — zdaniem S. Zubera — na

pewne, dotąd nieznanne cechy wspólne owym na pierwszy rzut oka bardzo różnorodnym formom. Widok wyspy Duwanyj z wysokości 600 m potwierdził przypuszczenie, że jest ona segmentem wielkiego, dawno zniszczonego stożka wulkanów błotnych. Drugi lot podjęto 27 stycznia 1923 roku w celu zbadania ławicy Makarowa, znajdującej się na południe od Baku. Jego efektem był szereg obserwacji nad rozprzestrzenianiem się mętnych wód wzdłuż brzegów. Jednak do samej ławicy Makarowa nie udało się wówczas dotrzeć ze względu na awarię hydroplanu.

Po niezbyt udanym styczniowym rekonesansie S. Zuber podjął 30 kwietnia 1923 roku nowy lot. Uwzględniając poprzednie doświadczenia postanowił dotrzeć jak najdalej na południe, penetrując równocześnie cały pas lądu wzdłuż wybrzeża. Mimo niesprzyjających warunków atmosferycznych, gdyż wiał wówczas silny południowy wiatr, udało się zlokalizować na mapie kilka podwodnych wulkanów błotnych (tzw. salz), wyrzucających słoną wodę. Niektóre z nich były przedtem nieznanne, jak np. wulkany znajdujące się między przylądkiem Alat i wyspą Bułła w pobliżu wyspy Obliwnoj. Odkryto również nowy błotny potok na — jak sądzono — wygasłym wulkanie Achtarma. Jak się później okazało, wybuch ten pozostał niezauważony nawet przez mieszkańców najbliższych osiedli, samo zaś błoto pociekło wzdłuż debrza na stoku wzgórza. Mimo, że jego rozmiary były poważne (ok. 6 ha), odnaleziony wulkan mógł długo jeszcze pozostawać niezauważonym. Ponadto zauważono interesujące szczegóły na zboczach wulkanu Pilpila. Tworzył on bowiem grupę połączonych, zlewających się ze sobą wzgórz, powstałych prawdopodobnie przez rozmycie kilkukraterowych, wygasłych stożków. Na wzgórzach tych istniały dwa parusetmetrowe podłużne wybrzuszenia. Jedno z nich biegło wzdłuż górnego grzbietu (W-E), nieco zaś mniejsze drugie zajmowało zbocze NW. Charakterystycznie, promienisto splekane wybrzuszenie, tworzące sieć współśrodkowych, wałowych rozpadlin, przypominały analogiczne zjawisko, które obserwowano na stokach wulkanu Achtarma. Obfity porównawczy materiał pozwolił S. Zuberowi dojść do wniosku, że te wybrzuszenia są skutkiem podziemnych, bliskich powierzchni intruzji mas błota, które nie wybiły się na powierzchnię.

W czasie ostatniego lotu S. Zuber wykonał szereg zdjęć lotniczych. Posługiwał się wówczas lotniczym filmowym aparatem firmy „Pathe” ze specjalnym obiektywem i automatycznym zatrzaskiem, formatu 13 ± 18 cm, z taśmą filmową na 50 negatywów. Niestety, główna część morskich zdjęć nie udała się. Burzliwość morza oraz jakość filmu, pochodzącego ze starych zapasów sprawiły, że negatywy zdjęć morskich były nierównomiernie zaczernione. Nieco wyraźniej ze względu na różnorodność szczegółów wypadły zdjęcia lądowe. Opatrzył je S. Zuber szczegółowym komentarzem, który jest w istocie wnikliwą interpretacją nie tylko topografii badanego terenu, lecz również jego morfologii i geologii.

Widok Szubańskiego fałdu naftowego od SSE, zdjęty z wysokości ok. 600 m pod kątem ostrym (ryc. 2). Dolna

część fotografii odpowiada zboczowi doliny, na którym nie widać specjalnych szczegółów. Wężowate linie są drogami krzyżującymi się w pobliżu wieży wiertniczej, znajdującej się w połowie negatywu. Nieco powyżej wieży przecina fotografię linia toru kolejowego, przeprowadzonego tu równoległe do biegu odsłoniętych warstw. Górna część fotografii odpowiada wyniosłościom; najwyższa część znajduje się w prawym rogu fotografii. Tam też okolica przecięta jest przez głębokie debrza i parowy. Poczawszy od wieży widać pasma odsłoniętych warstw,



Ryc. 2. Widok Szubańskiego fałdu naftowego od SSE
Fig. 2. View of the Shuban oil fold (south-southeast)

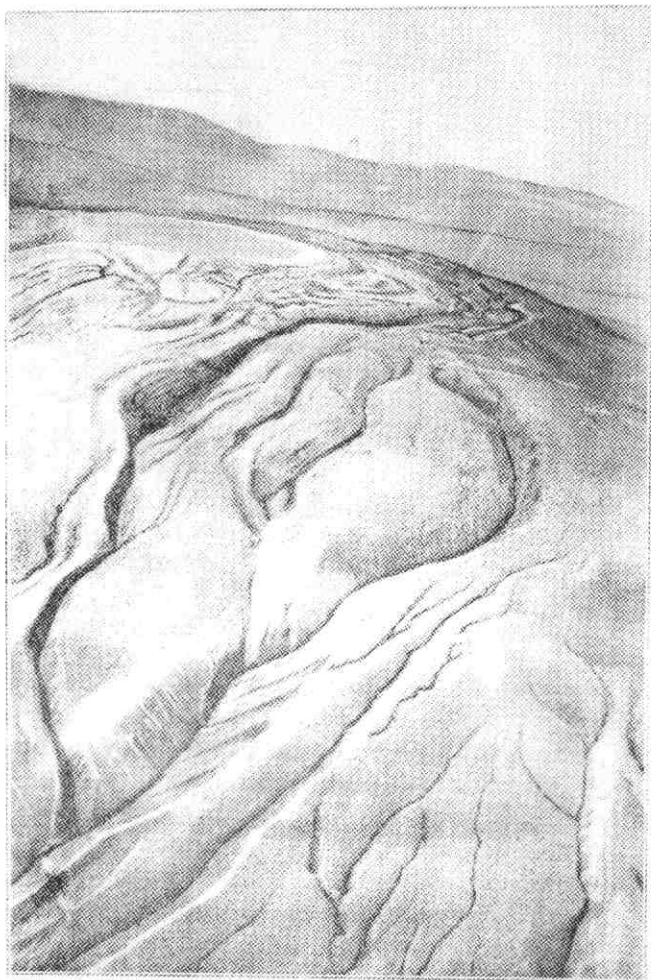
które biegną początkowo równoległe do toru kolejowego, później zaś skręcają łukowato ku wyniosłościom i przechodzą na ich przeciwległe zbocza. Jasne pasy odpowiadają miejscom niezarośniętym, odsłonięte warstwy są tu pokryte solą. Upady warstw są tu uszeregowane koncentrycznie, stosownie do ich biegu. W północnej części wzgórza są prawie pionowe, zaś na południu (na lewo) upad maleje do 60° . W miejscach najsilniejszych wygięć odsłoniętych pasm warstw, pokłady leżą prawie poziomo i wyznaczają w ten sposób osiowy pas pogrążającego się ku południowi fałdu.

Widok wulkanu błotnego Otman-bazi-Dagh (wys. 400 m n.p.m.) od E, zdjęty z wysokości 600 m pod bardzo ostrym kątem (ryc. 3). Okrągły, płaski krater wulkanu, będący polem wyschniętego błota, znajduje się w lewej górnej części fotografii. Ciemne wzgórza powyżej krateru są górami znajdującymi się daleko poza wulkanem. W pobliżu krateru widać falisto powyginane, koncentrycznie w stosunku do krateru biegnące pasemka falistych wypukłości. Są to stare, skąpo porośnięte błotne pokrywy. Ich wygięcia są spowodowane przez częściowo luskowate nasunięcia jednych na drugie. Dolną połowę fotografii zajmują wschodnie zbocze wulkanu, złożone

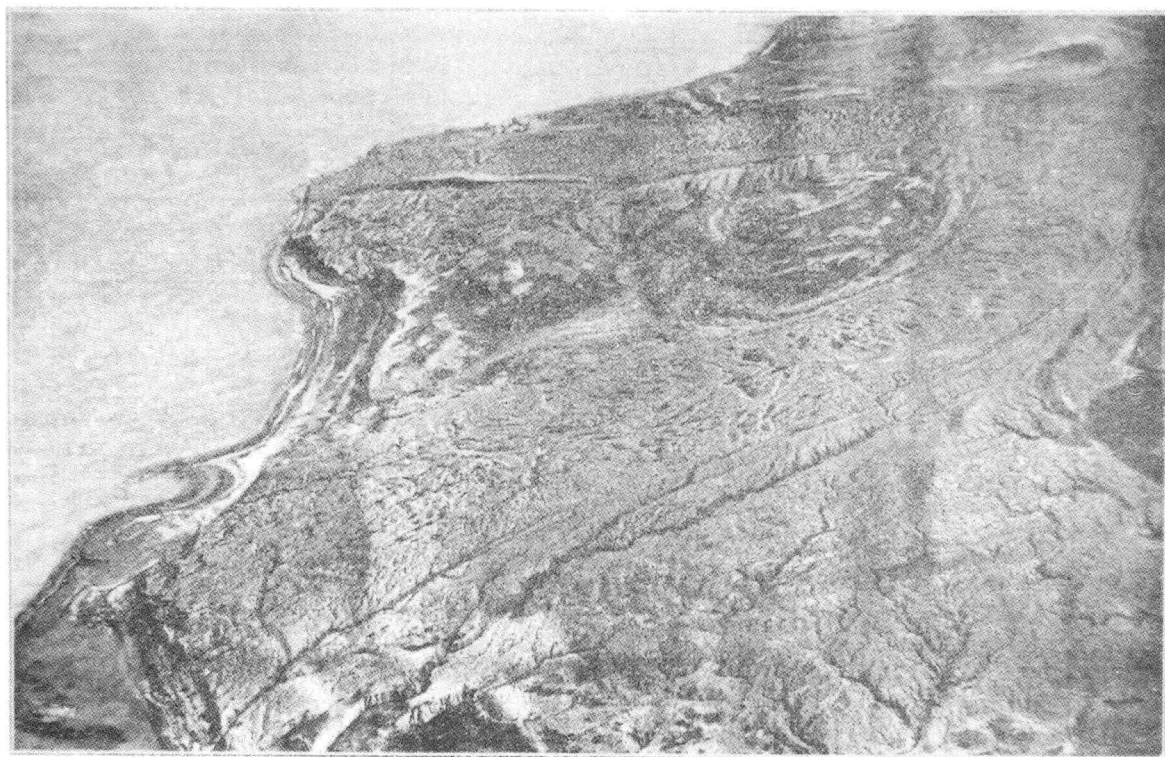
ze starych, zwietrzałych, błotnych pokryw, po-przecinanych stromymi, niedostępnymi debrzami i parowami. Połogie części zboczy są pokryte przez ciemne plamki skąpej roślinności.

Wygasły wulkan błotny (wys. około 100 m n.p.m.) na przyłładku Blandowan, widziany od N z wysokości 600 m, zdjęty pod kątem około 60° (ryc. 4). Na zdjęciu wyraźnie widać połogi oraz z rzadka porosty stożek wulkanu. Część kraterowa jest zapadnięta i tworzy głęboką koleinę, ograniczoną przez strome urwisko.

Środkowa część wyspy Swinoj, zdjęta prostopadle z wysokości około 400 m (ryc. 5). W środkowej części fotografii widać latarnię morską, spoczywającą na podmurowaniu (biały krzyż). O jej wysokości mówi długi jej cień. W dole widoczne są zabudowania połączone z latarnią i przystanią ścieżkami. Na prawo od zabudowań widnieje nieregularna plama jeziora. Wzdłuż dolnej granicy fotografii widoczny jest południowy brzeg wyspy i kamienista plaża ze śladami działalności fal. Latarnia jest zbudowana w najwyższym miejscu wału, dobrze widocznego dzięki pasemku cienia. W górę od niego znajduje się kraterowa, północna część wyspy, która obniża się i dochodzi do brzegu morza (czarny pas u góry). Na gołym, bardzo równym północnym stoku wału, widać dwie plamy stożków wielokraterowych wulkanów



Ryc. 3. Widok wulkanu błotnego Otman-bazi-Dagh
Fig. 3. View of the Otman-bazi-Dagh mud volcano



Ryc. 4. Wygasły wulkan błotny na przylądku Biandown
 Fig. 4. View of the inactive volcano on the Biandown promontory

błotnych. Wyżej, ukształtowanie terenu nie ulega zmianie. Ciemne plamy, tworzące siatkę pasm festonowato łączących się ze sobą, odpowiadają systemowi starych, dziś na powierzchni prawie niewidocznych szczelin, charakterystycznych dla centralnych części wygasłych wulkanów. W terenie są one prawie niewidoczne, na fotografii wystąpiły dostatecznie wyraźnie dzięki doskonałym warunkom świetlnym. Zdjęcie to należy uznać, zdaniem S. Zubera, za najbardziej wartościowe, gdyż na podstawie jego analizy można było ściśle określić stosunek wyspy do dawnego, zniszczonego przez morze wulkanu, nie mówiąc już o tym, że negatyw uchwycił pierwszorzędnny szczegół struktury powierzchni, którego istnienia nawet nie podejrzewano.

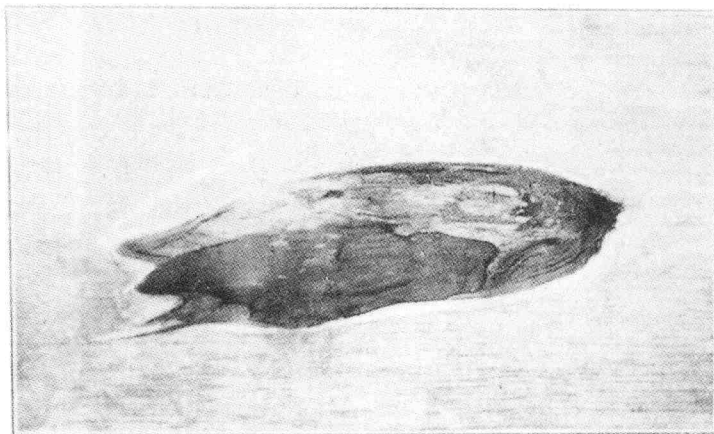
Wyspa Łoś z ESE, zdjęta pod ostrym kątem, z wysokości 600 m (ryc. 6). Ciemna zębata plama zajmująca połowę wyspy jest pokrywą błotną wybuchu wulkanu, który miał miejsce 8 lutego 1923 roku. Plamisto-pasista, nie pokryta przez błoto część wyspy, wykazuje cały szereg charakterystycznych strukturalnych cech, widzialnych na negatywie za pomocą lupy. Biała aureola, otaczająca wyspę, ilustruje działalność fal, które mącą wodę w płytkich częściach morza, wzdłuż brzegów.

S. Zuber zdawał sobie doskonale sprawę, iż przytoczone szczegóły nie wyczerpały wszystkiego, co można było zauważyć na zdjęciach. Ograniczył się tylko do zaznaczenia metodycznej strony rozpatrywania poszczególnych fotografii, które jako takie stanowią tylko materiał ilustracyjny do opisów budowy i morfologii badanych obiektów. Jednakże już te ogólne analizy dowodziły, że fotografowanie z samolotu ma duże zna-

czenie przy badaniu wulkanów błotnych. S. Zuber podkreślał, że często bywały one niedostępne z powodu grząskości gruntów. Dlatego większości działających



Ryc. 5. Środkowa część wyspy Swinoj
 Fig. 5. Inland part of the Swinoj island



Ryc. 6. Wyspa Łoś
Fig. 6. Island of Łoś

kraterów błotnych nie można było w takich wypadkach nanieść na mapę. Poza tym konfiguracja pól błotnych jest bardzo zmienna, zmienia się też położenie oraz liczba działających kraterów, tworzą się nowe, wygasają zaś stare, pewne części pól błotnych osiadają lub podnoszą się, wreszcie powstają nowe potoki wielkich wybuchów, które łatwo mogły być niezauważone przez szereg lat. Każda więc fotografia pola błotnego stawała się wartościowym dokumentem, cenniejszym od najbardziej szczegółowych opisów.

S. Zuber zwrócił uwagę na jeszcze jedną możliwość wykorzystania zdjęć lotniczych. W bardzo wielu miejscach na równinnych terenach młodych fałdowań w okolicach Baku pojawiały się od czasu do czasu szczeliny, czasami nawet bardzo nikłe. Przyczyną ich powstawania były ruchy bradysejsmiczne, zachodzące wzdłuż osi wypiętrzeń poszczególnych fałdów. Zdjęcie lotnicze wyspy Swinoj (ryc. 5) pozwala dostrzec, jak wielkie mogą być rozmiary tego zjawiska. Powodowały one między innymi systematyczne awarie bakińskiego wodociągu. Szczegółowe obserwacje wykazały, że stare szczeliny zarastały prędzej niż nienaruszony teren, wskutek czego nikła ich wyrazistość. Pozostawał pewien system w ich rozmieszczeniu. Awiofotograficzna kontrola rozmieszczenia wszystkich szczegółów widzianych na równinach mogła dać bardzo wiele danych. Jednym słowem, zdaniem S. Zuber, przy zastosowaniu fotografii lotniczej można dochodzić do bardzo cennych wniosków, które z jednej strony interpretują wyniki badań terenowych, z drugiej

zaś pozwalają syntetycznie ujmować całokształt drugorzędnych, ilościowo znikomych szczegółów.

Badania prowadzone nad morzem Kaspijskim posłużyły Stanisławowi Zuberowi do sformułowania szeregu postulatów dotyczących perspektywy wykorzystania zdjęć lotniczych już w Odrodzonej Polsce (Zuber, 1928, 1929, 1939). Zdaniem lwowskiego badacza zdjęcia lotnicze mogły być również zastosowane w warunkach, które następcza „całokształt krajobrazu polskiego”. Można by je bowiem wykorzystać w badaniach szaty roślinnej, kontrastów morfologicznych Karpat lub jarów Podola. Systematyczne stosowanie zdjęć lotniczych jest bowiem najlepszą drogą do wyjaśnienia szeregu zagadnień teoretycznych i praktycznych.

Swoje badania prowadził Stanisław Zuber w kilka lat po zakończeniu I wojny światowej, gdy ani technika zdjęć lotniczych, ani sytuacja polityczna i społeczna nie sprzyjały tego typu przedsięwzięciom. Jednak przyszłość pokazała, że nakreślony przez niego program badań był niezwykle odkrywczy tak w zakresie geografii fizycznej, jak też społeczno-ekonomicznej.

Literatura

- Ciołkosz A., J. Miszański i J. R. Ołędzki, 1978: *Interpretacja zdjęć lotniczych*. PWN, Warszawa;
- Gryglaszewski R., 1931: *Zdjęcia sytuacyjne rzek Polesia metodą aerofotograficzną*. Brześć n. Bugiem. Nakładem Biura Melioracji Polesia.
- Orłowski B., 1984: *Słownik polskich pionierów techniki*. „Śląsk”, Katowice.
- Zuber S., 1925: Zastosowanie zdjęć lotniczych przy badaniach geologicznych nad Morzem Kaspijskim. *Pokłosie geograficzne. Zbiór prac poświęcony Eugeniuszowi Romerowi*. „Książnica-Atlas”, Lwów-Warszawa, s. 329-348.
- Zuber S., 1928: *Powierzchniowe ruchy tektoniczne. Geneza wulkanów błotnych oraz geologiczne warunki powstawania złóż naftowych*. Osobne odbicie z V-go Rocznika Polskiego Towarzystwa Geologicznego, Kraków.
- Zuber S., 1929: 1. *Spostrzeżenia geologiczne w okolicach Ulcinja (Dulcigno) w południowej Czarnogórze*. 2. *Niektóre rezultaty badań wykonanych w powiecie krzemienieckim*. 3. *Asfalty we fliszu karpackim oraz ich znaczenie dla regionalnej ekspertyzy naftowej*. Odbitka z VI tomu Rocznika Polskiego Towarzystwa Geologicznego.
- Zuber S., 1939: *Przyczynek do historii plioceńskich basenów w krajach ponto-kaspjskich. O klasyfikacji słodkowodnych Cardidae*. Osobne odbicie z VII-go Rocznika Polskiego Towarzystwa Geologicznego.



Dr hab. Dobiesław Jędrzejczyk, profesor Uniwersytetu Warszawskiego, pracuje w Zakładzie Geografii Społeczno-Ekonomicznej Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych UW. Autor wielu prac z zakresu geografii osadnictwa i zaludnienia. Opublikował m.in. *Główne koncepcje pojęcia układu osadniczego* (1989), *Urbanizacja strefy podmiejskiej Warszawy* (1992). Zajmuje się również metodologią oraz historią geografii społeczno-gospodarczej. Pod jego redakcją ukazał się tom studiów *Z problematyki badawczej polskiej geografii osadnictwa i ludności 1918-1939* (1994), a także *Antropogeografia polska XIX i XX wieku* (1997).