

Przykład zastosowania geograficznych systemów informacyjnych (GIS) w petrologii

Bogusław Bagiński*, Piotr Lemieszek*

Celem niniejszego artykułu jest zaprezentowanie niektórych możliwości geograficznych systemów informacyjnych (GIS) w petrologii. Chcielibyśmy przedstawić je wspomagając rozwiązanie konkretnego problemu petrologicznego przy użyciu oprogramowania Arc Info.

Zadanie polegało na wyjaśnieniu czy typowe minerały metamorficzne, takie jak, polimorfy Al_2SiO_5 (sillimanit, andaluzyt), kordieryt, korund lub granaty występujące w pobliżu kontaktu intruzji kłodzko-złotostockiej (Bagiński, 1995) są wynikiem termicznego oddziaływania intruzji czy też pozostałością (reliktami) wcześniejszego metamorfizmu regionalnego (skały budujące metamorfik kłodzki i lądcko-śnieżnicki).

Sytuacja geologiczna

Obszarem objętym badaniami jest w tej pracy kłodzko-złotostocka intruzja granitoidowa wraz ze znajdującymi się na niej ostańcami erozyjnymi oraz osłoną metamorficzną, na którą składają się różne skały osadowe i metamorficzne (Wojciechowska, 1975; Wierzchołowski, 1976; Bagiński, 1995). Na obrzeżeniu tego obszaru o powierzchni ponad 150 km² znajdują się miejscowości: Kłodzko, Trzebieszowice, Złoty Stok, Ożary (ryc. 1). Omawiany teren obejmuje obszerne fragmenty czterech arkuszy *Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów* w skali 1 : 25000: Kłodzko (Emerle-Tubilewicz, 1981), Złoty Stok (Cwojdzński, 1977), Krosnowice (Cwojdzński, 1979a) oraz Trzebieszowice (Cwojdzński, 1979b).

Analiza problemu

W celu graficznego przedstawienia przestrzennego rozmieszczenia wychodni skał, zawierających wymienione na wstępie minerały, dokonano numerycznej obróbki niektórych elementów treści mapy geologicznej. W pierwszym etapie zdigitalizowano fragmenty wymienionych wyżej arkuszy. Po przyporządkowaniu litologicznych i stratygraficznych atrybutów opisowych w bazie danych formatu dBASE i usunięciu poligonów reprezentujących skały czwartorzędowe otrzymano numeryczną warstwę informacyjną przedstawiającą mapę powierzchni podczwartorzędowej. Dodatkowo na oddzielnej warstwie umieszczono linie uskoku. Przetworzona w ten sposób mapa (ryc.1) umożliwia porównanie zasięgu wychodni skał zawierających wskaźnikowe minerały (sillimanit, andaluzyt, kordieryt, korund, granat) oraz strefy termicznego oddziaływania intruzji wyznaczonej na podstawie wcześniejszych badań (Cwojdzński, 1977, 1979a, 1979b; Emerle-Tubilewicz, 1981; Bagiński, 1995).

W następnym etapie, na podstawie własnych badań petrograficznych oraz danych literaturowych, w bazie danych wyróżniono obszary wychodni skał zawierających w swoim składzie sillimanit, andaluzyt, kordieryt lub korund. Wynik tej operacji przedstawia rycina 2, na której widoczna jest korelacja między zasięgiem aureoli termicznej i obszarem występowania wymienionych minerałów wskaźnikowych dla metamorfizmu kontaktowego.

Podobną selekcję w bazie danych wykonano dla skał osłony intruzji kłodzko-złotostockiej zawierających granaty. Na rycinie 3 przedstawiony jest wynik tych zabiegów. Również w tym przypadku zasięg występowania skał zawierających granaty na większości powierzchni badanego obszaru pokrywa się ze strefą oddziaływania intruzji.

Wnioski

Wykorzystując stosunkowo prostą obróbkę geologicznej mapy cyfrowej uzyskano jednoznaczne potwierdzenie korelacji przestrzennej między występowaniem niektórych charakterystycznych minerałów powstających w wyniku wysokotemperaturowych procesów metamorficznych, a zasięgiem aureoli termicznej intruzji kłodzko-złotostockiej. Przedstawione relacje przestrzenne potwierdzają tezę o powstaniu minerałów poddanych analizie (sillimanit, andaluzyt, kordieryt, korund, granat) w wyniku oddziaływania termicznego intruzji kłodzko-złotostockiej nie zaś o istnieniu ich wcześniej, jako produktów wcześniejszego metamorfizmu regionalnego. Prawdziwość powyższej tezy została niezależnie potwierdzona przez wyniki szczegółowych badań termobarometrycznych (Bagiński, 1995).

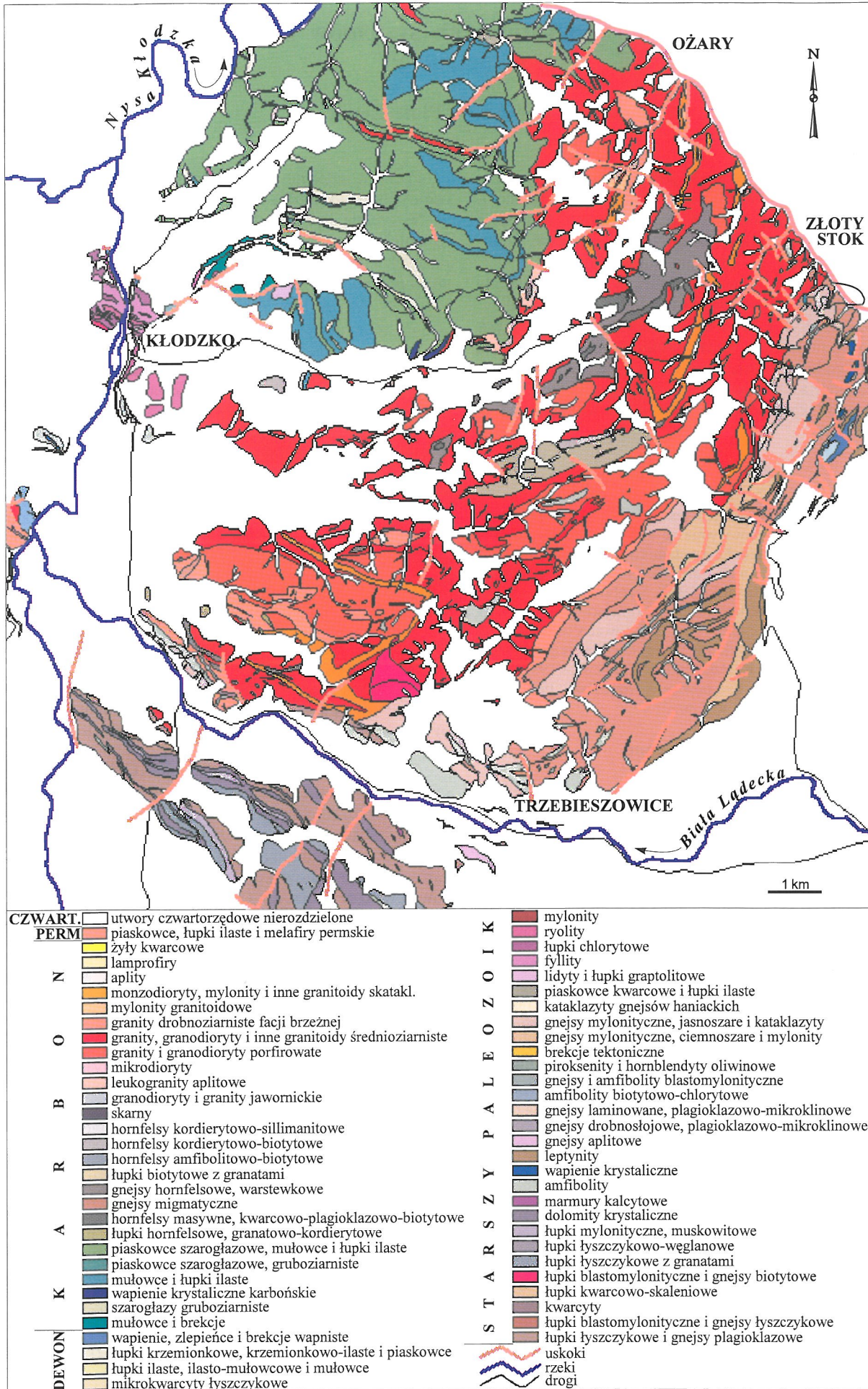
Należy zwrócić uwagę, że cyfrowa mapa geologiczna masywu kłodzko-złotostockiego, która powstała przy okazji opisanych tutaj prac nie jest jedynie załącznikiem graficznym, lecz otwartą i elastyczną bazą danych i może stanowić materiał do dalszych analiz.

Geograficzne systemy informacyjne (GIS) pozwalają na szybkie i elastyczne przetwarzanie danych geologicznych w sytuacjach różnorodnych relacji przestrzennych. Niniejszy artykuł wskazuje na duże możliwości zastosowania GIS w petrologii i mineralogii. Szybko powstające cyfrowe zasoby kartograficzne stanowią potencjalne źródło dla wielu opracowań wykorzystujących GIS. Wykorzystując te materiały niewielkim nakładem pracy można uzyskać nowe, precyzyjne i efektywne analizy geologiczne. Praca ta stanowi próbę zachęcenia geologów reprezentujących różne specjalności do sięgnięcia po tę nowoczesną technikę.

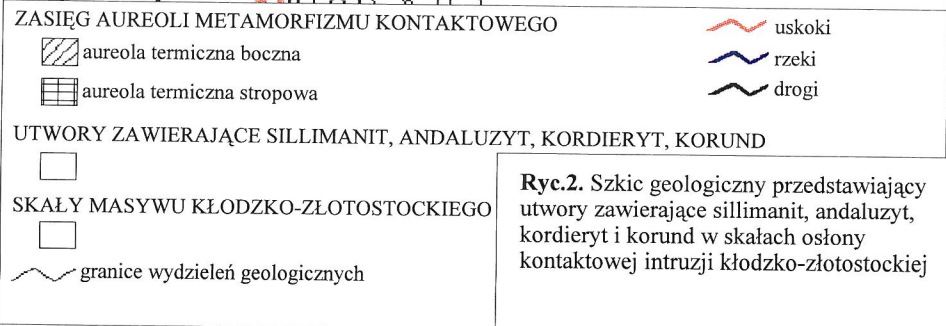
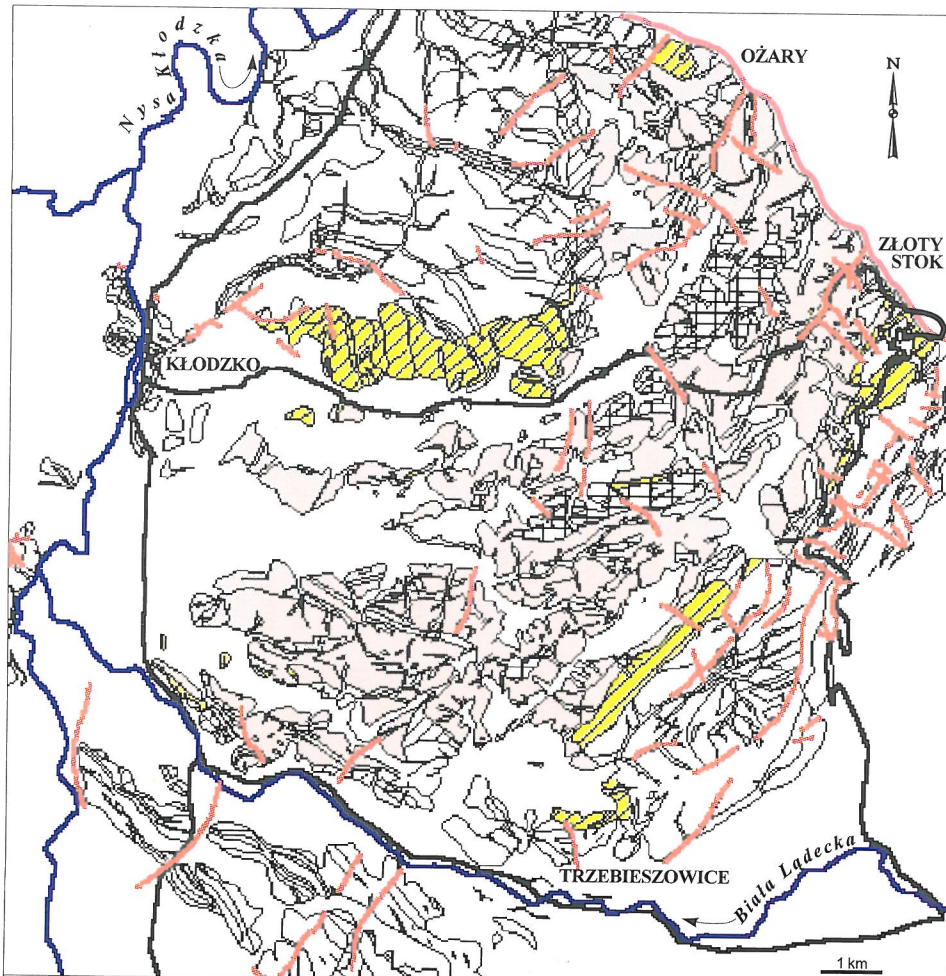
Literatura

- BAGIŃSKI B. 1995 — Przemiany kontaktowe w osłonie metamorficznej kłodzko-złotostockiej intruzji granitoidowej. Praca doktorska. Arch. Wydz. Geol. UW.
 BONHAM-CARTER GRAEME F. 1994 — Geographic Information Systems for Geoscientists. Computer Methods for Geoscientists, 13. Pergamon Elsevier Sc. Ltd.
 CWOJDZIŃSKI S. 1977 — Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Sudetów, ark. Złoty Stok 1 : 25000. Wyd. Geol.
 CWOJDZIŃSKI S. 1979 — Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Sudetów, ark. Krosnowice 1 : 25 000. Ibidem.
 CWOJDZIŃSKI S. 1979 — Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Sudetów, ark. Trzebieszowice 1 : 25 000. Ibidem.
 EMERLE-TUBIELEWICZ H. 1981 — Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów, ark. Kłodzko 1 : 25000. Ibidem.
 WIERZCHOŁOWSKI B. 1976 — Geol. Sudetica, 11: 1-147.
 WOJCIECHOWSKA I. 1975 — Ibidem, 10: 61-121.

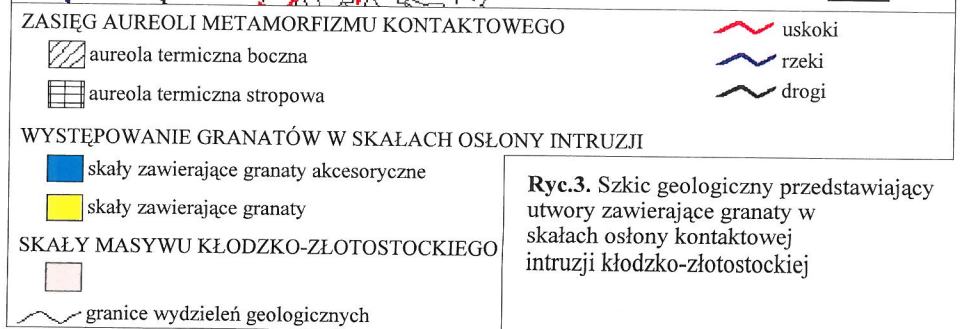
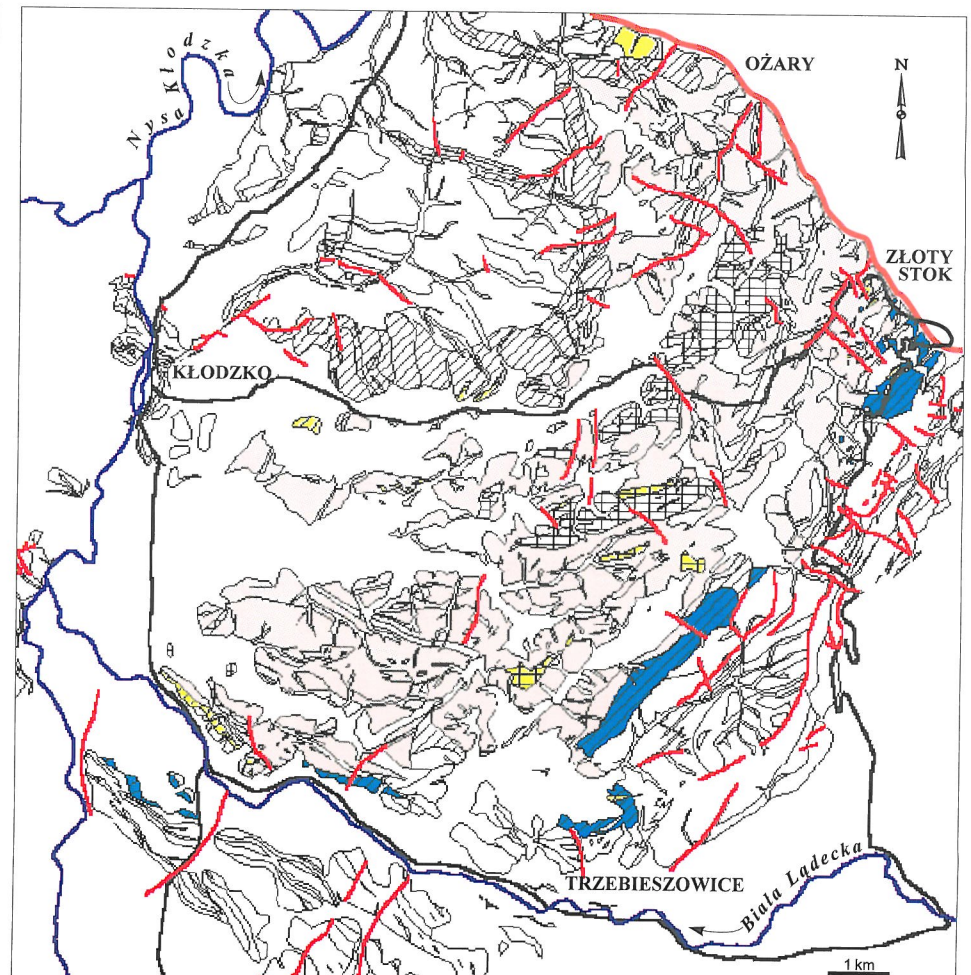
*Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa



Ryc.1. Sytuacja geologiczna masywu kłodzko-złotostockiego. Opracowana na podstawie arkuszy do Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów 1:25000 wg Cwojdzńskiego (1977, 1979a i b) i Emerle-Tubielewicz (1981); arkusze Kłodzko, Krosnowice, Trzebieiszowice, Złoty Stok



Ryc.2. Szkic geologiczny przedstawiający utwory zawierające sillimanit, andaluzyt, kordieryt i korund w skałach osłony kontaktowej intruzji kłodzko-złotostockiej



Ryc.3. Szkic geologiczny przedstawiający utwory zawierające granaty w skałach osłony kontaktowej intruzji kłodzko-złotostockiej