

Archiwalne materiały kartowania geomorfologicznego Polski w dobie kartografii cyfrowej

Archival geomorphological mapping in the age of digital cartography

Andrzej Kijowski¹, Stefan Żynda¹, Wojciech Mania²

¹*Instytut Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, ul. Dziegielowa 27, 61-680 Poznań, kij@amu.edu.pl*

²*Poznańska Lokalna Organizacja Turystyczna, Poznań, wojman@amu.edu.pl*

Zarys treści: Inicjatywa wznowienia prac nad dokończeniem przerwanych w końcu lat 60. kartowania geomorfologicznego Polski w skali 1:50 000 zainspirowała autorów do przedstawienia propozycji wykorzystania materiałów archiwalnych, pochodzących z kartowania geomorfologicznego prowadzonego w ciągu ostatnich 60 lat w Polsce do tworzenia map cyfrowych z zastosowaniem systemów informacji geograficznej (GIS). Przedstawiono zarys historyczny oraz przypomniano metodykę przeprowadzania kartowania geomorfologicznego w Polsce w ciągu ostatnich dekad. Następnie na podstawie doświadczeń zdobytych podczas pracy nad przekształceniem „Mapy geomorfologicznej Wysoczyzny Torzymskiej w skali 1:50 000” (1964) do postaci mapy wektorowej omówiono główne etapy pracy nad archiwalną mapą, ze wskazaniem problemów, jakie można napotkać przy takiej pracy. Zwieńczeniem artykułu jest dyskusja nad możliwościami i zasadnością wykorzystania materiałów archiwalnych we współczesnej cyfrowej kartografii geomorfologicznej.

Słowa kluczowe: geomorfologia, kartowanie, archiwa, GIS, kartografia

Abstract: A valuable initiative to resume work on geomorphological mapping at 1:50 000 scale has inspired the authors to present the potential of archival materials gathered from the geomorphological mapping carried out in the last 60 years in Poland. One of the discussed issues is the possibilities of transformation of cartographic archives into geographic information system (GIS). Historical outline of geomorphological mapping in Poland was presented. Also some methodological remarks were pointed out. On the basis of experience gained while working on Torzym Plateau geomorphological vector map main stages of map transformation into GIS were identified and presented, with an indication of problems you might encounter in such work. The conclusion of the article is the discussion of the possibilities and merits of the use of archives in contemporary digital geomorphological mapping.

Key words: geomorphology, mapping, archives, GIS, cartography

Wprowadzenie

Lata 60.–80. XX w. nie sprzyjały rozwojowi kartografii ze względu na cenzurę uzasadnianą celami politycznymi, gospodarczymi i militarnymi. Druk jakichkolwiek ujęć kartograficznych, szczególnie w skalach dużych i średnich, obejmujących obszar całego kraju został znacząco ograniczony. Wszelkie inicjatywy w tej dziedzinie, mimo że często podejmowane, nigdy

do końca nie były realizowane. Jednakże mimo tych trudności w ośrodkach PAN i na wyższych uczelniach, a także w instytutach resortowych prowadzono na szeroką skalę badania, których wyniki przedstawiono w ujęciach kartograficznych w skalach dużych i średnich, niestety niepublikowanych. Opracowania te łącznie z ujęciami kartograficznymi częściowo zostały zniszczone, ale wiele z nich znajduje się nadal w archiwach.

Od początku lat 90., po zmianie ustroju polityczno-gospodarczego Polski, powstały szerokie możliwości wydawania map, ograniczone jedynie środkami finansowymi i brakiem centralnej koordynacji. Dziś cieszy fakt podjęcia starań w sprawie wznowienia edycji szczegółowej mapy geomorfologicznej – już w postaci cyfrowej bazy danych.

Opisana powyżej sytuacja niepublikowanych opracowań, głównie kartograficznych, skłoniła autorów do przedstawienia propozycji wykorzystania istniejących archiwalnych materiałów dotyczących kartowania geomorfologicznego przeprowadzonego na terenie Polski przez pracowników Instytutu Geografii PAN i geograficznych ośrodków uniwersyteckich w latach 50. i 60. ubiegłego wieku. Jak zauważają Czerny i in. (1999), skutki transformacji gospodarczej i przemian politycznych są dla polskiej kartografii bardzo istotne. Najważniejszy wynik tych zmian to niewątpliwie udostępnienie społeczeństwu, po pięćdziesięciu latach, map ogólnogeograficznych w różnych skalach do ich pełnego wykorzystania, w tym i użycia jako podkładu do opracowywania różnego rodzaju map tematycznych.

Zmiany technologiczne polegające na zastosowaniu technik komputerowych zrewolucjonizowały kartografię praktyczną, przede wszystkim rysunek map, ich opracowanie graficzne oraz przygotowanie map do druku. Wprowadzanie technik komputerowych to jednak nie tylko znaczne ułatwienie opracowania i wykonania map, lecz także rozszerzenie możliwości i zakresu ich wykorzystania poprzez włączenie do systemów informacji geograficznej, zastosowanie techniki multimedialnej oraz eliminowanie takich ograniczeń przekazu kartograficznego, jak: statyczności (odpowiedzią są mapy animowane), pasywność (komunikacja interaktywna), dwuwymiarowość (modele przestrzenne) czy abstrakcyjność (obrazy tzw. „rzeczywistości wirtualnej”) (Ostrowski, Ostrowski 1977, Kowalski 2005, por. Mania 2008).

Wymogi współczesnej gospodarki przestrzennej determinują konieczność zasadniczych usprawnień w sferze projektowej, decyzyjno-proceduralnej i kontrolnej z zastosowaniem nowoczesnych technik informacyjnych. Według Słońskiej, Jerczyńskiej (1996) polityka przestrzenna kraju jest zdeterminowana posiadanymi informacjami o zasobach i stanie środowiska przyrodniczego, kulturowego i społeczno-gospodarczego, przyjętymi zasadami ładu przestrzennego, możliwościami i zamierzeniami decydentów oraz obowiązującymi uregulowaniami prawnymi. W system gospodarki przestrzennej wbudowana jest zatem działalność wielu instytucji, toteż usprawnienie funkcjonowania tego systemu wymaga przejrzystego układu informacyjnego, którego integralną częścią jest informacja kartograficzna.

Na uwagę zasługuje fakt, że w związku z prowadzonymi badaniami nie tylko kartografowie, ale i przedstawiciele innych nauk podejmują się wykony-

wania szeregu map tematycznych, które są niezbędne do zrealizowania ich celów poznawczych. Mapy te stanowią integralną część prac naukowych, a szereg tych opracowań może zostać wykorzystanych bezpośrednio do celów decyzyjno-gospodarczych. Jednocześnie zawarte w tych opracowaniach informacje mogą podlegać dalszemu przetwarzaniu w celu wykonania specjalistycznych map tematycznych (Kamiński, Żynda 2000).

Zakres wykorzystywania map jako narzędzia badań naukowych szybko rozszerza się w miarę ogólnego wzrostu tempa rozwoju wiedzy i przyrostu ilości informacji przestrzennych. Temu rozszerzaniu sprzyjają w szczególności osiągnięcia informatyki i teorii modelowania. Natomiast problemem jest zdobywanie informacji, zwłaszcza o abiotycznych i biotycznych geokomponentach poszczególnych ekosystemów oraz o różnorodnych przejawach działalności gospodarczej. Zatem istniejące dane archiwalne w zakresie geomorfologii stanowią olbrzymie bogactwo wiedzy do wykorzystania w nowoczesnej technologii.

Zarys historii kartografii tematycznej po 1945 r.

Przykładem opracowań z zakresu kartografii tematycznej są mapy geologiczne, hydrogeologiczne, hydrograficzne, geomorfologiczne czy też sozologiczne w skali 1:50 000. Szczegółową Mapę Geologiczną Polski zaczęto wydawać w 1954 r., a ukończono w roku 2010. Idea wykonania szczegółowego zdjęcia hydrogeologicznego sięga lat 60. Wydano wtedy zaledwie kilka arkuszy. Do pomysłu powrócono w końcu lat 80., a podstawową edycję tej mapy zakończono w roku 2004.

Inicjatywę kartowania hydrograficznego i geomorfologicznego podjęto na I Kongresie Nauki Polskiej (1951), a ich ramy organizacyjne wraz z koordynacją całego przedsięwzięcia wzięły na swoje barki PAN-owskie Zakłady: Geomorfologii i Hydrografii Niżu w Toruniu oraz Geomorfologii i Hydrografii Gór i Wyżyn w Krakowie. W latach 1958–1970 wydano kilkadziesiąt arkuszy i prace nad oboma mapami przerwano.

Prace nad mapą hydrograficzną wznowiono w 1980 r. (Kaniecki, Schwartz 1988, Siwek 2000) i trwają one do dziś, natomiast edycja szczegółowej mapy geomorfologicznej została przerwana w 1969 r. i do dziś nie została wznowiona. Podjęto więc prace nad mapami: geologiczno-gospodarczą, geośrodowiskową i litogenetyczną Polski w skali 1:50 000 (Państwowy Instytut Geologiczny) oraz mapą sozologiczną Polski również w skali 1:50 000 (Główny Urząd Geodezji i Kartografii). Koncepcja kartowania sozologicznego obszaru Polski narodziła się w środowisku naukowym Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

oraz w środowisku geodezyjno-kartograficzno-produkcyjnym Poznania w oparciu o Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w końcu lat 80. Była to konsekwencja doświadczeń wszystkich ośrodków naukowych i niektórych produkcyjno-kartograficznych Polski poprzedniego dwudziestolecia, będącego okresem narodzin tej dziedziny kartografii. Projekt „Wytycznych technicznych K-3.6 Mapa Sozologiczna Polski w skali 1:50 000” został opublikowany w 1989 r., a skorygowane jego wersje ukazały się w latach 1990, 1997 i 2005. Ostatnia wersja wytycznych ukazała się drukiem pt. „Wytyczne techniczne GIS-4, Mapa Sozologiczna Polski – skala 1:50 000 w formie analogowej i numerycznej”. Do roku 2011 Główny Urząd Geodezji i Kartografii opublikował około 640 arkuszy map.

Zarys metodyki kartowania geomorfologicznego (lata 50. i 60.)

W 1946 r. M. Klimaszewski zaproponował procedurę kartowania geomorfologicznego, co doprowadziło do opracowania sformalizowanych instrukcji kartowania i wykonania ujęć kartograficznych (Klimaszewski 1954). Autorami pierwszych map byli m.in.: M. Klimaszewski, L. Starkel, R. Galon, W. Niewiarowski, B. Rosa, L. Roszkówna i B. Krygowski. Wkrótce zadania te podjęły wszystkie uniwersyteckie ośrodki geograficzne Polski. Do końca lat 60. Instytut Geografii PAN na podstawie kartowania w skali 1:25 000 wydał drukiem 46 arkuszy map w skali 1:50 000 (z czego ośrodek poznański opracował 6 arkuszy: E. Tomaszewski (3), W. Stankowski (1), S. Żynda (2), toruński – 16, warszawski – 2, a krakowski – 22 arkusze). Kartowaniem geomorfologicznym w skali 1:25 000 objęto obszar 80 tys. km² (Gilewska, Klimkova 1977).

W latach 50. i 60. kartowanie geomorfologiczne wykonywano według instrukcji w oparciu o szczegółowe badania terenowe, których podstawę stanowiły materiały kartograficzne podbudowane literaturą dotyczącą badań prowadzonych przez autorów niemieckich i polskich (Dammer 1931, 1937, Zeuner, Schülz 1931, Woldstedt 1935, Klimaszewski 1954, Krygowski 1955, 1961, Galon 1957, Żynda 1963). Przed wyruszeniem w teren wykonywano odrys rzeźby terenu w skali 1:25 000 (ryc. 1a), z wydzieleniem cech morfometrycznych (np. wysokości bezwzględne i względne, kształt form, górne i dolne załomy krawędzi form, stoki, spłaszczenia, partie szczytowe wzgórz i pagórków, zagłębienia bezodpływowe, linie szkieletowe rzeźby terenu, nachylenie stoków). W celu określenia powierzchniowej budowy geologicznej oraz przeprowadzenia badań strukturalnych i teksturalnych dokonywano obserwacji w istniejących odkrywkach i specjalnie w tym celu wykopanych szurfach o głębokości 2–3 m. Klasyfikację

form określano na podstawie uprzednio wykonanej mapy morfometrycznej oraz powierzchniowej budowy geologicznej, uwzględniając badania utworów geologicznych, ich struktury i tekstury, pomiary biegu i upadu warstw, ewolucję morfologiczną, a w pewnych wypadkach także szatę roślinną. W czasie badań wszystkie obserwacje były notowane oraz ilustrowane rysunkami, diagramami i fotografiami.

Rozpoznane formy nanoszono na kalkę techniczną z użyciem podkładu hipsometrycznego w tej samej skali (ryc. 1b). Do czystorysu mapy załączano szereg materiałów dokumentacyjnych (ryc. 2a, b):

- oleate punktow obserwacyjnych z zaznaczeniem kierunków upadów warstw oraz linii profilowych,
- mapę hipsometryczną,
- profile morfologiczno-geologiczne,
- atlasik rysunków odkrywek i szurfów (ryc. 2a),
- diagramy biegów i upadów warstw (ryc. 2b),
- fotografie (ryc. 3a),
- spis literatury.

Każda mapa miała objaśnienia tekstowe (komentarz) informujące o przebiegu kartowania terenowego, ogólną charakterystykę obszaru badań (hipsometria, budowa geologiczna, hydrografia, klimat i gleby), opis form terenu, próbę ustalenia morfogenezy, spis literatury, rycin, diagramów, profili i fotografii, np. Żynda (1963) (ryc. 3 b).

Biorąc pod uwagę fakt, iż w latach 1950–1968 w różnych geograficznych ośrodkach naukowych Polski skartowano około 80 000 km² (prawdopodobnie więcej), a opublikowano w postaci map w skali 1:50 000 jedynie 46 arkuszy, tzn. około 12 500 km², w archiwach Instytutu Geografii Polskiej Akademii Nauk (Kraków i Toruń) gotowe winny być do opracowania materiały dla około 215 arkuszy.

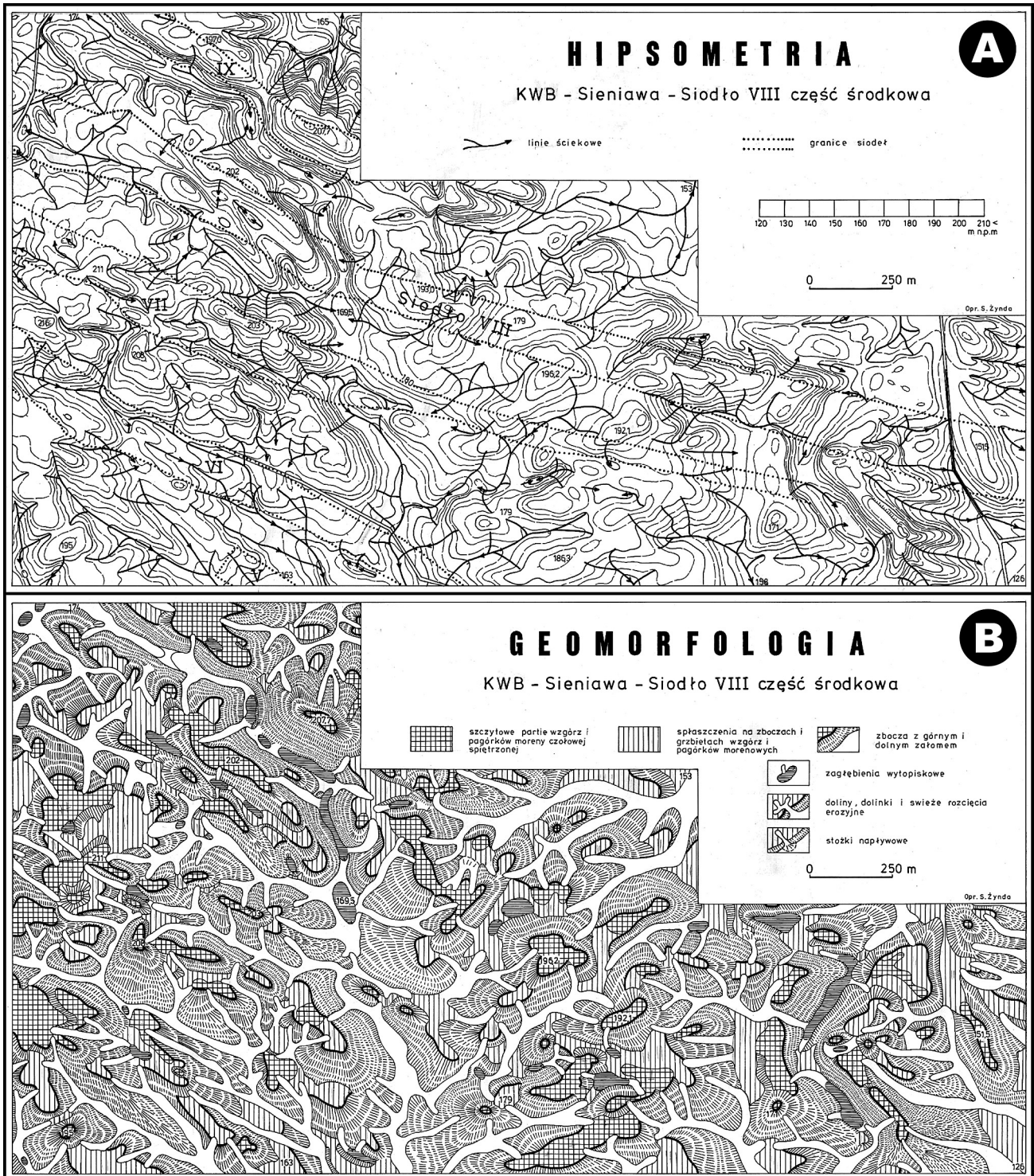
Autorzy wyrażają przekonanie, że materiały dokumentacyjne z lat 60., z wyłączeniem terenów wielkoobszarowych eksploatacji surowców mineralnych oraz innych obszarów podlegających silnej antropopresji, nie straciły swej aktualności.

Wykorzystanie materiałów kartowania geomorfologicznego do tworzenia mapy numerycznej

Te założenia prowadzą do pytania, czy jest możliwość wykorzystania archiwalnych materiałów, opracowania ich w nowej instrukcji i przystąpienia do wydawania kolejnych arkuszy map? Z jednej strony, zakres treści map geologicznych czy geomorfologicznych dotychczas wydanych jest mało podatny na dezaktualizację (z wyłączeniem obszarów podlegających intensywnej antropopresji). Z drugiej zaś, każda mapa jest konstruktem w ujęciu autorskim, a jeśli tak, to jej dezaktualizacja może wynikać z przemian technologii oraz rozwoju wiedzy (Harley 1988, Monmonier

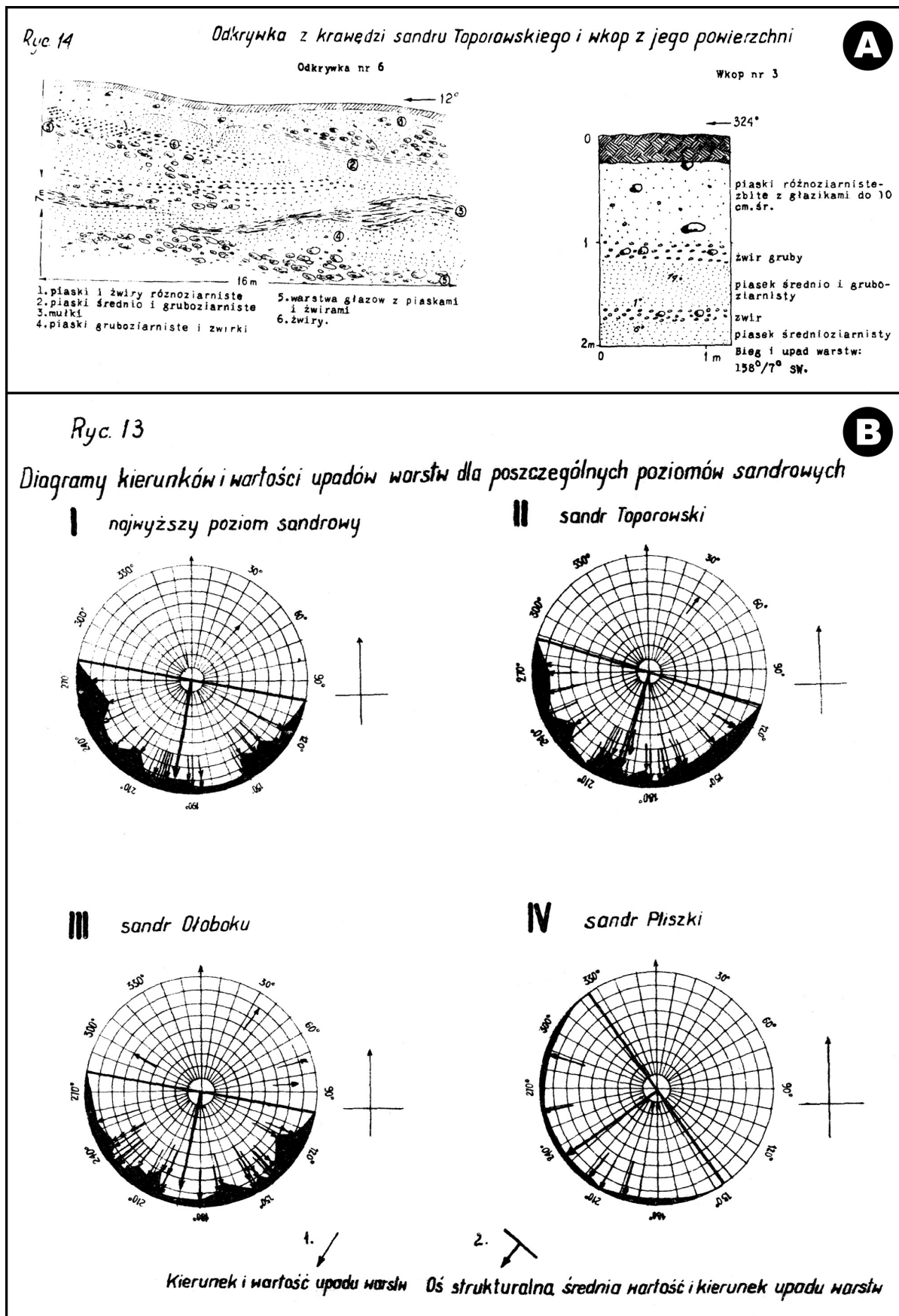
1996, Wood 2002). Ponadto pomimo technicznej łatwości w przetwarzaniu danych przestrzennych, którą zapewniają narzędzia geoinformacyjne, możliwe jest zidentyfikowanie szeregu problemów metodycznych oraz, jak wyżej zasugerowano, także metodologicznych związanych z tym zagadnieniem. Wśród nich:

1. Dotarcie i zgromadzenie zasobu archiwalnego – dawne tematyczne opracowania kartograficzne często były wykonywane w pojedynczych egzemplarzach, przechowywanych w magazynach lub prywatnych archiwach ich autorów. Jedynym śladem ich istnienia w obiegu naukowym są zwykle publikacje naukowe, gdzie owe opracowania są



Ryc. 1. Przykład procesu powstawania mapy geomorfologicznej z początku lat 60. A – materiał wyjściowy – hipsometria, B – mapa geomorfologiczna w oparciu o hipsometrię i kartowanie terenowe

Fig. 1. An example of creation process of geomorphological map in the early 60. A – source material – hypsometric map, B – geomorphological map based on hypsometry and field mapping

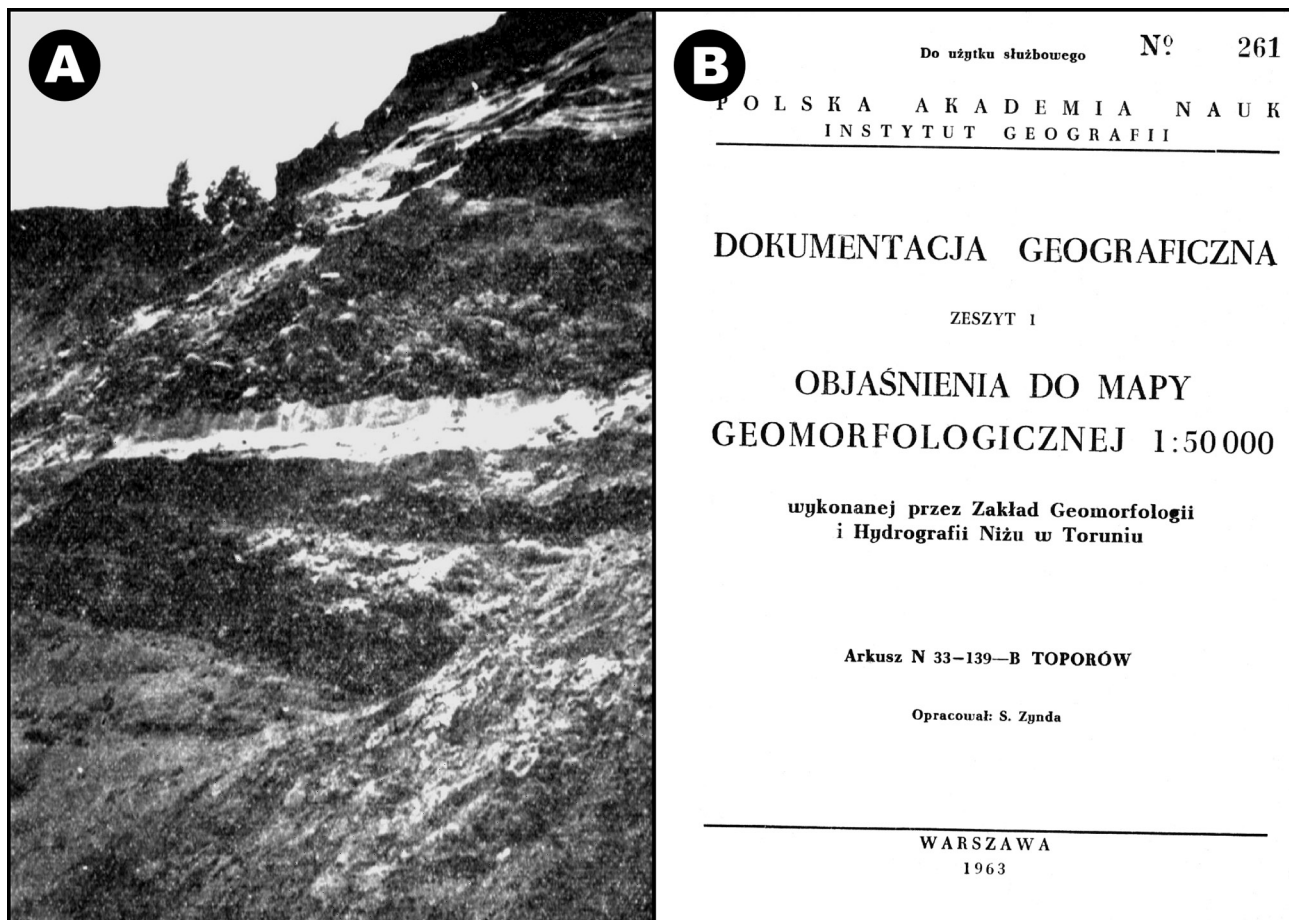


Ryc. 2. Przykłady załączników do objaśnień mapy geomorfologicznej (Żynda 1963)

A – odkrywka i wkop, B – diagramy biegów i upadów warstw

Fig. 2. Examples of annexes to the explanations of geomorphological map (Żynda 1963)

A – outcrop and pit, B – diagram of courses and incline of layers



Ryc. 3A. Dokumentacja fotograficzna budowy geologicznej (Żynda 1963)

Fig. 3A. Photographic records of geological structure (Żynda 1963)

Ryc. 3B. Strona tytułowa opublikowanych objaśnień do mapy geomorfologicznej w skali 1:10 000. Arkusz N 33-139-B Toporów (Żynda 1963)

Fig. 3B. Front page of published explanations of geomorphological map at a scale of 1:10 000, sheet N 33-139-B Toporów (Żynda 1963)

wykazywane w źródłach lub we fragmentach reprodukowane. Pozyskanie ich wiąże się zatem z ustaleniem miejsca ich przechowywania.

2. Wybór i weryfikacja materiału – pozyskany materiał często zawiera szereg załączników, szkiców, wersji roboczych, spośród których należy dokonać wyboru najbardziej wartościowego materiału, także z uwzględnieniem możliwości jego digitalizacji.
3. Przetworzenie materiału do postaci cyfrowej – ten etap wymaga doboru odpowiednich technologii, zapewniających wierne i trwałe odwzorowanie oryginalnego materiału, również w przyszłości (Dmowska i in. 2009). Ze względu na zły stan archiwaliów jest to często etap istotny, od którego zależy nie tylko możliwość dalszej obróbki materiału, ale także zachowanie możliwie najbardziej wiernego obrazu oryginału. Zasadne jest zatem wykorzystywanie wysokich rozdzielczości podczas skanowania, użycie pełnej palety barw oraz zapis w plikach gwarantujących bezstratną kompresję. Na podstawie tak sporządzonych skanów

można przygotować materiał do dalszego przetwarzania.

4. Transformacja do współczesnego układu współrzędnych geograficznych – archiwalne mapy tematyczne często powstawały na podkładach topograficznych w skali 1:25 000 istniejących w polskich archiwach. Należy zatem rozwiązać problem transformacji obrazu archiwalnej mapy do współczesnego układu współrzędnych. Systemy informacji geograficznej oferują zwykle przynajmniej kilka algorytmów przetwarzania o różnej dokładności, niemniej problemem często jest treść omawianych map (tj. geomorfologicznych i pokrewnych), która znacznie utrudnia jednoznaczną identyfikację dostatecznej ilości punktów referencyjnych, będących podstawą przetworzenia. Niejednoznaczność ich położenia może być źródłem błędów położenia obiektów na przetworzonej mapie.
5. Odczytanie mapy i opracowanie nowego języka kartograficznego – etap ten wymaga indywidualnego potraktowania ze względu na złożoność

treści map geomorfologicznych. Legendy takich opracowań zawierają do kilkudziesięciu kategorii. Jak wspomniano, mapy takie nierzadko były wykonywane w pojedynczych egzemplarzach, często źle przechowywanych, co prowadzi do zniszczenia oryginału, blaknięcia kolorów farb czy zatarcia treści. Odczytanie mapy jest zatem kluczowym etapem, poprzedzającym jej wektoryzację. Na tym etapie należy również zaprojektować nową legendę mapy, uwzględniającą specyfikę konstrukcji bazy danych przestrzennych. Warto też na tym etapie uwzględnić możliwość przyłączenia dodatkowych warstw, zawierających odniesienia do załączników map: fotografii, diagramów czy szkiców. Prawidłowe przeprowadzenie tego etapu daje podstawy do wykonania najbardziej pracochłonnej części prac, czyli wektoryzacji. Wielką pomocą jest tutaj stały dostęp do konsultanta naukowego z zakresu geomorfologii.

Zakończenie

Autorzy niniejszego artykułu postulują podejście zakładające włączenie istniejących materiałów archiwalnych do zasobu cyfrowego. W ośrodku poznańskim podjęto kilka takich prób. Do postaci numerycznej (wektorowej) doprowadzono „Mapę geomorfologiczną Wysoczyzny Torzymskiej w skali 1:50 000” autorstwa Żyndy (1965) (Mania 2005, Kijowski i in. 2006), „Mapę geomorfologiczną Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej w skali 1:300 000” autorstwa Krygowskiego (1961), a następnie dokonano jej cyfryzacji w 2007 r. oraz „Mapę geomorfologiczną Pojezierza Myśluborskiego i Niziny Szczecińskiej w skali 1:125 000” Karczewskiego (1968), zmodyfikowaną w 2008 r. (Karczewski i in. 2008).

Systemy informacji geograficznej umożliwiają integrację tak przetworzonych map z innymi źródłami danych, m.in. ortofotomapami czy też pozyskanymi za pomocą teledetekcji szczegółowymi cyfrowymi modelami wysokościowymi (DEM), których źródłem może być np. lotnicze skanowanie laserowe (LIDAR). Dane te nie tylko uzupełniają zasób, poszerzając możliwości interpretacji treści geomorfologicznych. Mogą one również przyczynić się do uszczegółowienia, a przede wszystkim weryfikacji treści materiałów archiwalnych. Jednak należy podkreślić, że proces ten nie może odbywać się bez udziału geomorfologa, najlepiej autora oryginalnej mapy. Dopiero połączenie geotechnologii z wiedzą z zakresu geomorfologii daje gwarancję prawidłowego wykonania cyfrowych map geomorfologicznych.

Autorzy uważają, że rola szczegółowych (tzn. możliwych do wykorzystania na poziomie przynajmniej gminy) kartograficznych opracowań tematycznych będzie wzrastać. Nowoczesne, wiarygodne i szcze-

gółowe mapy geomorfologiczne powinny stanowić podstawę do tworzenia dokumentów planistycznych w zakresie ich podstaw przyrodniczych. Tematyka ta jest również związana z geologią inżynierską czy ekofizjografią urbanistyczną – dziedzinami wpływającymi choćby na przeznaczanie terenów pod funkcje mieszkaniowe, ale też różnorodne wykorzystanie przemysłowe, np. eksploatacja kruszyw.

Literatura

- Czerny A., Kałamucki K., Ostrowski W., Żyszkowska W. 1999. Dorobek i stan polskiej kartografii geograficznej w ostatnim dziesięcioleciu. *Polski Przegląd Kartograficzny*, 31(1): 3–20.
- Dammer B. 1931. Geologische – morphologische Übersichtskarte der südlichen Neumark und angrenzender Gebiete. 1:100 000. Preuss. Geol. Landesamt, Berlin.
- Dammer B. 1937. Das Subglacial und Toteisgebiet der Gegend von Griesel in der südlichen Neumark. *Jahrbuch d. Preussischen Geologischen Landesamt zu Berlin*, 58.
- Dmowska A., Gudowicz J., Zwoliński Z. 2010. Cyfrowa adaptacja analogowych map geomorfologicznych. W: T. Kalicki, J. Szmańda (red.), *Metody badań w geomorfologii*. *Landform Analysis*, 12: 35–47.
- Galon R. 1957. Zagadnienie ostatniego zlodowacenia w Polsce. *Kosmos*, seria B, Rok III, 3.
- Gilewska S., Klimkowa M. 1977. Zarys treści i wybrane zagadnienia różnoskalowych map geomorfologicznych Polski. W: *Problemy map środowiska przyrodniczego Polski*. Gdańsk 26–27.09.1977. *Materiały VII Ogólnopolskiej Konferencji Kartograficznej*, t. 5. PTG IG, Uniwersytet Gdański: 58–69.
- Harley J.B. 1988. Maps, knowledge, and power. W: D. Cosgrove, S. Daniels (red.), *The iconography of landscape*. Cambridge University Press, Cambridge: 272–311.
- Jankowski A., Klimko R., Kozacki L., Trafas K., Urbankowski W., Schwarz A., Żynda S. 1989. Wytyczne techniczne K-3.6. Mapa sozologiczna w skali 1:50 000. Departament Geodezji, Kartografii i Gospodarki Gruntami, Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, Warszawa (projekt): 1–74.
- Kamiński Z., Żynda S. 2000. Potrzeby gospodarki przestrzennej w zakresie map tematycznych. W: *Kartografia polska u progu XXI wieku*. XXVII Ogólnopolska Konferencja Kartograficzna, Warszawa: 145–179.
- Karczewski A. 1968. Mapa – geomorfologia Pojezierza Myśluborskiego i Niziny Szczecińskiej. Wpływ recesji lobu Odry na powstanie i rozwój sieci dolinnej Pojezierza Myśluborskiego i Niziny Szczeciń-

- skiej. Prace Komisji Geograficzno- Geologicznej, Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, 105.
- Karczewski A., Dmowska A., Stach A., Gudowicz J. 2008. Mapa – geomorfologia Pojezierza Myśliborskiego i Niziny Szczecińskiej. Opracowanie numeryczne. Instytut Paleogeografii i Geoekologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań.
- Kijowski A., Kozacki L., Mania W., Żynda S. 2006. Transformacja metodyki tworzenia mapy geomorfologicznej na przykładzie Wysoczyzny Lubuskiej. W: A. Kostrzewski, J. Czerniawska (red.), Przemiany środowiska geograficznego Polski północno-zachodniej. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań: 93–99.
- Klimaszewski M. 1954. Konferencja w sprawie mapy geomorfologicznej i hydrograficznej Polski (Kraków, 25–28 kwiecień 1954 r.). Przegląd Geograficzny, 26: 268–288.
- Kowalski P.J. 2005. Problem funkcjonalności prezentacji kartograficznych w internetowych serwisach informacyjnych. W: J. Ostrowski, J. Paślawski (red.), Społeczna i edukacyjna rola kartografii w Polsce, XXXI Ogólnopolska Konferencja Kartograficzna Ogólnopolskich Konferencji Kartograficznych, 26: 103–127.
- Kozłowski S. 1997. Mapa geologiczno-gospodarcza jako źródło informacji dla studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania gminy. W: Kartografia w ochronie środowiska przyrodniczego i zagospodarowaniu przestrzennym. XXIV Ogólnopolska Konferencja Kartograficzna, Poznań,
- Krygowski B. 1955. Mapa geomorfologiczna Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej. 1:100 000. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.
- Krygowski B. 1956. Mapa morfologiczna Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej w skali 1:100 000. Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu.
- Krygowski B. 1961. Geografia fizyczna Niziny Wielkopolskiej. Cz. I. Geomorfologia. PTPN, Poznań.
- Mania W. 2005. Numeryczna mapa geomorfologiczna Wysoczyzny Torzyskiej. W: A. Kijowski, J. Kijowska, L. Kozacki, W. Mania (red.), Środowisko przyrodnicze ziemi lubuskiej – wybrane zagadnienia. Oficyna s.c., Poznań: 99–105.
- Mania W. 2008. Mapy w Internecie: szanse i zagrożenia cyberkartografii. W: Geopolis – Elektroniczne Czasopismo Geograficzne, 1: 39–55.
- Monmonier M. 1996. How to Lie with Maps. University of Chicago Press, Chicago.
- Ostrowski J., Ostrowski W. 1977. Problematyka formy graficznej map środowiska przyrodniczego Polski. W: Problemy map środowiska przyrodniczego Polski, Gdańsk 26–27.09.1977. Materiały VII Ogólnopolskiej Konferencji Kartograficznej, t. 5. PTG IG, Uniwersytet Gdański.
- Siwek J. 2000. Polskie mapy środowiska przyrodniczego – spojrzenie kartografa. W: Kartografia polska u progu XXI wieku. XXVII Ogólnopolska Konferencja Kartograficzna, t. 22. GUGiK, Komitet Geodezji PAN, Stowarzyszenie Kartografów Polskich: 127–143.
- Słońska D., Jerczyńska E. 1996. Plany zagospodarowania przestrzennego a budżet gminy. Geodeta, 5/96.
- Woldstedt P. 1935. Erleuterungen zur Geologisch-morphologischen Übersichtskarte des Norddeutschen Vereisungsgebietes in Masstab 1:500 000. Berlin.
- Wood D. 2002. The map as a kind of talk: Brian Harley and the confabulation of the inner and outer voice. Visual Communication, 1: 139–161.
- Wytyczne Techniczne GIS-4. Mapa sozologiczna Polski w skali 1:50 000 2005. Główny Geodeta Kraju, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa.
- Zeuner F., Schülz G. 1931. Die Entwicklung des Entwässerungssystems des Landrückens zwischen Warthe und Oder seit der letzten Eiszeit. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie u. Paleontologie. Beilage, 65, Abtlg B.
- Żynda S. 1963. Objąsnienia do mapy geomorfologicznej 1:50 000. Arkusz N-33-139 Toporów. Dokumentacja Geograficzna, 1.
- Żynda S. 1964. Koncepcja mapy geomorfologicznej Wysoczyzny Torzyskiej (Lubuskiej) w podziałce 1:50 000. Sprawozdania PTPN za III i IV kwartał, Poznań: 356–360.
- Żynda S. 1967. Geomorfologia przedpola moreny czołowej stadiału poznańskiego na obszarze Wysoczyzny Lubuskiej. Prace Komisji Geograficzno-Geologicznej, PTPN, Poznań, 8, 1.