

INSTYTUT GEOGRAFII
i PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

Indeks 370894
ISSN-0033-2143

PRZEGLĄD
GEOGRAFICZNY

KWARTALNIK
Tom LXVI, zeszyt 3—4, 1994

WYDAWNICTWO NAUKOWE PWN
WARSZAWA 1994

AUTORZY ZESZYTU

- Babiński Zygmunt, dr hab., Zakład Geomorfologii i Hydrologii Niżu IGiPZ PAN, 87-100 Toruń, M. Kopernika 19.
- Bajgier Małgorzata, dr, Instytut Geografii WSP, 30-084 Kraków, Podchorążych 2.
- Bański Jerzy, mgr, Zakład Geografii Rolnictwa i Obszarów Wiejskich IGiPZ PAN, 00-927 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30.
- Chelmiccki Wojciech, dr, Instytut Geografii UJ, 31-044 Kraków, Grodzka 64.
- Girjatorowicz Józef, prof. dr, Zakład Oceanografii Fizycznej USzczec., 70-453 Szczecin, Al. Jedności Narodowej 22a.
- Głazik Ryszard, dr, Zakład Geomorfologii i Hydrologii Niżu IGiPZ PAN, 87-100 Toruń, M. Kopernika 19.
- Grabinska Bożenna, dr, Zakład Biogeografii IGiPZ PAN, 00-927 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30.
- Jedut Ryszard, dr, Zakład Geografii Ekonomicznej UMCS, 20-033 Lublin, Akademicka 19.
- Jeloniek Adam, prof. dr, Zakład Metodyki Geografii Instytutu Geografii UJ, 31-044 Kraków, Grodzka 64.
- Klimaszewski Mieczysław, prof. dr, 30-042 Kraków, Zbrojów 10 m. 26.
- Kozłowska-Szczęsna Teresa, prof. dr, Zakład Klimatologii IGiPZ PAN, 00-927 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30.
- Kożuchowski Krzysztof, doc. dr, Instytut Nauk o Morzu USzczec., 70-412 Szczecin, Z. Felczaka 3a.
- Kristo Vasil, doc. dr, Katedra e Gjeografise, Universiteti i Tiranes, Tirana, Albania.
- Kusiński Witold, prof. dr, Zakład Geografii Społecznej i Ekonomicznej WGiSR UW, 00-927 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30.
- Lisowski Andrzej, dr, Zakład Geografii Społecznej i Ekonomicznej WGiSR UW, 00-927 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30.
- Marsz Andrzej A., prof. dr, Katedra Meteorologii i Oceanografii Nautycznej WSM, 81-345 Gdynia, Al. Zjednoczenia 3.
- Mazurski Krzysztof R., prof. dr, Katedra Gospodarki Przestrzennej AE, 53-345 Wrocław, Komandorska 118.
- Paszyński Janusz, prof. dr, Zakład Klimatologii IGiPZ PAN, 00-927 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30.
- Powęska Halina, dr, Zakład Przestrzennego Zagospodarowania IGiPZ PAN, 00-927 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30.
- Rojan Paweł, mgr, Zakład Klimatologii IGiPZ PAN, 00-927 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30.
- Rościszewski Marcin, prof. dr, Zakład Przestrzennego Zagospodarowania IGiPZ PAN, 00-927 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30.
- Rott Dariusz, dr, Instytut Literatury i Kultury Polskiej UŚI, 40-032 Katowice, Pl. Sejmu Śląskiego 1.
- Starkel Leszek, prof. dr, Zakład Geomorfologii i Hydrologii Gór i Wyżyn IGiPZ PAN, 31-018 Kraków, św. Jana 22.
- Urbaniaak-Biernacka Urszula, doc. dr, Instytut Fotogrametrii i Kartografii PW, 00-661 Warszawa, Pl. Politechniki 1.
- Zieliński Artur, mgr, Instytut Geografii WSP, 25-406 Kielce, M. Konopnickiej 21.
- Żurek Sławomir, dr hab., Pracownia Paleogeografii Czwartorzędu i Osadów Biogenicznych WSP, 25-406 Kielce, M. Konopnickiej 21.

INSTYTUT GEOGRAFII
i PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY

ПОЛЬСКИЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЗОР
POLISH GEOGRAPHICAL REVIEW
REVUE POLONAISE DE GEOGRAPHIE

K W A R T A L N I K
Tom LXVI, zeszyt 3—4, 1994

WYDAWNICTWO NAUKOWE PWN
WARSZAWA 1994

<http://rcin.org.pl>

KOMITET REDAKCYJNY

Redaktor naczelny: *Jan Szupryczyński*, członkowie: *Jerzy Kondracki, Jerzy Kostrowicki, Stanisław Leszczycki, Teofil Lijewski, Janusz Paszyński, Marcin Rościszewski*, sekretarz redakcji: *Ludmila Kwiatkowska*

Adres Redakcji: Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN
00-927 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
tel. 26-87-30

W Y D A W N I C T W O N A U K O W E P W N

Ark. wyd. 19,0. Ark. druk. 12,5	Podpisano do druku we wrześniu 1994 r.
Oddano do składania w sierpniu 1994 r.	Druk ukończono w październiku 1994 r.

Skład: „VARIA”. Druk i oprawa: „MULTI PRINT” — Warszawa, ul. E. Orzeszkowej 14/16

LESZEK STARKEL

Zakład Geomorfologii i Hydrologii Gór i Wyżyn IGiPZ PAN w Krakowie w latach 1953—1993

*The scientific activity of the Department of Geomorphology and Hydrology
of Mountains and Uplands in Cracow, 1953—1993*

Wstęp

Czterdzieści lat istnienia Zakładu skłania do spojrzenia na całokształt działalności, do krytycznej oceny blasków i cieni, do zastanowienia się nad mechanizmami rządzącymi rozwojem naukowym zespołu. Nie jest to sprawa prosta, gdyż chodzi o placówkę odmienną pod wieloma względami od innych, szczególnie uczelnianych. Powstała jako część Instytutu Geografii PAN, zorganizowanego od podstaw przez prof. S. Leszczyckiego, mając określony cel: prowadzić badania rzeźby i stosunków wodnych Polski południowej na podstawie szczegółowego kartowania geomorfologicznego i hydrograficznego. Twórcą Pracowni, a potem Zakładu był Mieczysław Klimaszewski, profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego, który rosnącemu zespołowi stworzył luksus prowadzenia badań naukowych bez obciążenia zajęciami dydaktycznymi. Patrząc z perspektywy 40 lat na działalność Zakładu (zał. 1) możemy dostrzec, jaką rolę odgrywały w ewolucji programu badawczego różne czynniki, jak zmieniała się kadra (ryc. 1), jak rozrastała się tematyka i współpraca międzynarodowa. Jest to obraz pouczający, także z myślą o perspektywach na przyszłość. Ze względu na objętość niniejszego sprawozdania, nie mogą niestety wchodzić w szczegóły dorobku naukowego, wiele z jego pozycji zostało zestawionych w przeglądzie dorobku 20-lecia Zakładu i dwóch następujących 5-leci (Starkel 1974, 1979, 1986).

Rola różnych czynników w kształtowaniu kierunków badań

Rozwój pozauczelnianej placówki naukowej musi być z natury rzeczy kompromisem między zainteresowaniami i pasjami badawczymi kierownika i zespołu, a potrzebami naukowymi i pozanaukowymi (społecznymi, ekonomicznymi), decydującymi o przyznaniu środków finansowych i ustalaniu priorytetów

badawczych nauki. Poniżej omawiam kolejno (na przykładzie Zakładu) rolę zainteresowań badawczych, sterowania programem nauki, czynników ekonomicznych i w końcu kontaktów międzynarodowych, bez których dziś postęp nie jest możliwy. Należy wszakże pamiętać, że również w historii Zakładu odbijały się zmiany systemu politycznego od okresu stalinowskiego (brak kontaktów zagranicznych) poprzez okres sterowania centralnego nauką aż po liberalizację i wprowadzenie systemu grantów.

Zainteresowania badawcze

Twórca koncepcji szczegółowego kartowania geomorfologicznego prof. Klimaszewski widział w tej metodzie najlepszą drogę do poznania cech rzeźby i jej ewolucji. Kartowanie stało się pasją badawczą kilkudziesięciu geomorfologów w południowej Polsce, a szczególnie zaangażowany był najbliższy zespół Zakładu redagujący legendę i mapy (S. Gilewska, M. Klimek, L. Starkel). Kartowanie stało się równocześnie programem badań Zakładu i zespołu międzynarodowego, a także zostało uznane za podstawową drogę rejestrowania zróżnicowania i oceny gospodarczej rzeźby kraju. Sam Profesor żył stale problematykę ewolucji rzeźby Karpat, a szczególnie zlodowacenia Tatr.

Równoległe narastało zainteresowanie pomiarami różnych procesów rzeźbotwórczych, które wciągnęło od samego początku młodych badaczy (T. Gerlach, A. Kotarba, później E. Gil, J. Słupik, W. Froehlich i inni). Stało się to impulsem do zakładania — oprócz Hali Gąsienicowej — nowych stacji w Szymbarku (1966) i we Frycowej (dolina Homerki 1971).

Wyrastające równoległe z inspiracji prof. Klimaszewskiego kartowanie hydrograficzne znalazło wytrwałego realizatora i redaktora w osobie K. Wit-Jóźwik. W badania obiegu wody w zlewniach górskich zaangażowali się również: Z. Ziemońska, J. Słupik, R. Soja i W. Froehlich.

Zarejestrowane w czasie kartowania holocenijskie zmiany rzeźby pod wpływem zmian klimatu skłoniły L. Starkla (1960) do zainteresowania się okresem holocenu. Badania te rozrosły się później w badania paleogeograficzne i paleo-hydrologiczne, inspirując szerokie grono badaczy w Polsce i za granicą. Z czasem ambicją zespołu stało się równoległe śledzenie współcześnie zachodzących zmian i ich konfrontacja ze zmianami długofalowymi, szczególnie w obrębie den dolin rzecznych (L. Starkel, K. Klimek, M. Baumgart-Kotarba, E. Niedziałkowska, T. Kalicki i inni) i stoków wysokogórskich (A. Kotarba).

Programy badawcze (centralne)

O ile w okresie pierwszego 15-lecia główne zainteresowania pokrywały się z planem Instytutu i celami wytkniętymi przez I Kongres Nauki Polskiej, o tyle u schyłku lat 60., przy braku środków na druk szczegółowych map geomorfologicznej i hydrograficznej, okazała się niezbędna zmiana profilu badawczego Zakładu. Zakład przestał koordynować kartowanie w południowej Polsce, w którym uczestniczyły ośrodki Uniwersyteckie (Lublin, Łódź, Wrocław, Warszawa i Kraków).

Od 1970 r. zawieszono również subwencjonowanie badań dotyczących ewolucji rzeźby. Zostaliśmy skłonieni do skoncentrowania prac w problemie węzłowym 11.2.1. „Podstawy zagospodarowania przestrzennego kraju”, w którym realizowaliśmy temat: „Analiza i prognoza zmian abiotycznych elementów środowiska geograficznego w oparciu o badania różnoskalowe na przykładzie województwa rzeszowskiego i obszarów górskich”. Oceny i bonitacje stały się trzonem prac planowych. Udało się na szczęście utrzymać badania stacjonarne procesów w problemie PAN-7, realizując temat „Wpływ działalności człowieka na abiotyczne elementy ekosystemów górskich”. W latach 1976—1980 sytuacja stała się bardziej złożona. Zakład realizował temat „Typologia ekosystemów górskich i wyżynnych z punktu widzenia doboru optymalnych form użytkowania” w problemie węzłowym 10.2, koordynowanym przez Zakład Inżynierii Środowiska PAN w Zabrze.

Doceniając aspekty praktyczne badań, a równocześnie nadal pasjonując się problemami ewolucji rzeźby i całego środowiska w przeszłości (uprawianymi poza oficjalnym planem), wystąpiliśmy w 1980 r. z własnym projektem programu badawczego, który uwzględniał badania zarówno przemian w przeszłości jak i mechanizmów współcześnie zachodzących procesów. Zakład krakowski wziął na siebie od 1981 r. koordynację nowo powstałego projektu MRI-25: „Przemiany środowiska geograficznego Polski” (kier. L. Starkel, sekr. J. Słupik, a od grudnia 1982 R. Soja).

W latach 1986—1990 program działał pod nr CPBP.03.13 — „Ewolucja środowiska geograficznego Polski”. Znalazły w nim miejsce (i środki finansowe) m.in. badania nad ewolucją dolin rzecznych, badania stacjonarne procesów, śledzenie przemian środowiska w skali regionalnej i krajowej. W programie wzięło udział około 200 osób z IGiPZ PAN i wszystkich uczelnianych ośrodków geograficznych Polski. Szczególnie liczny był udział ośrodka poznańskiego.

W 1991 r. wprowadzono nowy system finansowania — programy badawcze placówek PAN mogły być wspierane przez indywidualne granty tematyczne. W latach 1991—93 przyznano 4 granty pracownikom Zakładu na kontynuację badań paleohydrologicznych (L. Starkel), badania osadów jezior tatrzańskich (A. Kotarba), zbudowanie laboratorium badań erozji metodą czu radioaktywnego (W. Froehlich) i badania lessów karpaccich (T. Gerlach).

Warunki ekonomiczne badań

Rozwój Zakładu był również limitowany wielkością środków finansowych i warunkami lokalowymi. Do 1975 r. Zakład mieścił się w budynku Instytutu Geografii UJ, przy ul. Grodzkiej 64, w 2 pokojach, co przy wzroście obsady do 10—15 osób uniemożliwiało szerszą działalność i rozwój zaplecza technicznego. Niestety nic nie wyszło z ambitnych planów budowy nowego budynku w końcu lat 60. W końcu 1975 r. Zakład otrzymał od Oddziału PAN lokal o powierzchni 240 m² przy ul. św. Jana 22, gdzie stało się możliwe m.in. stworzenie laboratorium. Wcześniej, bo w 1966 r., po przejęciu przez Instytut posesji w Szymbarku koło Gorlic zaistniały warunki do założenia tam stacji naukowej. W 1971 r. z inicjatywy W. Froehlicha powstała kolejna stacja we Frycowej (w dolinie Homerki). Potrzeby rosły, środki niestety malały. W 1991 roku rozpoczęła się

kompresja etatów. Środki otrzymane z grantów idą na zakup aparatury, organizację badań terenowych, analizy izotopowe i inne. Powoli wkracza automatyzacja pomiarów i obliczeń, które mają istotny wpływ na postęp badań. Automatyzacja pomiarów i obliczeń objęła na razie stację we Frycowej i pomiary granulometrii utworów pyłowych aparatem laserowym Fritscha.

Współpraca z organizacjami międzynarodowymi

Mówiąc o inspirującej roli kontaktów zagranicznych należy przede wszystkim wymienić różne komisje i programy, z którymi Zakład lub poszczególni jego pracownicy współpracują. Istotny jest fakt podejmowania przez nasz zespół nowych inicjatyw, stawiających nas w roli równorzędnych partnerów, którym często powierzano koordynację (por. zał. 1).

Pierwsze kontakty z komisjami Międzynarodowej Unii Geograficznej rozpoczęły się od Kongresu w Rio de Janeiro w 1956 r. W ramach Komisji Geomorfologii Stosowanej powstała Podkomisja Kartowania Geomorfologicznego MUG, której przewodniczył prof. M. Klimaszewski w latach 1960—1968. Jego zespół opracował międzynarodową legendę do szczegółowej mapy. W pracach tych uczestniczyli S. Gilewska, M. Klimek i L. Starkel. W 1962 r. organizowaliśmy Sympozjum Podkomisji.

W 1957 r. rozpoczęły się nasze kontakty z Komisją Peryglacialną MUG, a od 1960 r. z Komisją Ewolucji Stoku, przekształconą następnie w Komisję Współczesnych Procesów Geomorfologicznych (1968), Komisję Eksperymentu Polowego (1976) i Komisję COMTAG (1984—1992). W latach 1980—1992 jej członkiem rzeczywistym był A. Kotarba, a współpracowali W. Froehlich, T. Gerlach, E. Gil, J. Stupik i L. Starkel. Byliśmy też organizatorami Sympozjum w 1967 (L. Starkel) i 1979 r. (A. Kotarba).

Z innych komisji MUG były też bliskie kontakty z Komisją Krasową (S. Gilewska organizowała Sympozjum w 1969 roku), Komisją Równin Nadmorskich i Rzecznych (M. Baumgart-Kotarba, L. Starkel) i Komisją Morfotektoniki (M. Baumgart-Kotarba).

Współpraca z komisjami Międzynarodowej Asocjacji Czwartorzędu INQUA rozpoczęła się w 1961 r., gdy Zakład organizował część wycieczki od Bałtyku po Tatry po Kongresie w Warszawie. W 1972 r. współorganizowaliśmy Sympozjum Komisji Holocenu INQUA, po którym L. Starkel został powołany na przewodniczącego Podkomisji Eurosyberyjskiej (1973—1982). W ramach tej Podkomisji z inicjatywy B. Berglunda i L. Starkla powstał projekt programu IGCP-158 „Paleohydrologia strefy umiarkowanej w ostatnich 15000 lat”, zaakceptowany przez UNESCO i realizowany w latach 1977—1988. Dzięki niemu zostały rozwinięte w kraju zespołowe badania nad ewolucją dolin, jezior i torfowisk. W pewnym sensie kontynuacją tej współpracy jest działalność w ramach nowej Komisji Paleohydrologii Kontynentalnej INQUA (1991), której przewodnictwo objął L. Starkel.

Innym kierunkiem współpracy stała się Komisja Erozji Kontynentalnej, której wiceprzewodniczącym został wybrany w 1992 r. W. Froehlich. Od 1990 r. pracownicy Zakładu (Starkel, Kalicki, Kotarba) byli zapraszani łącznie

7-krotnie do prezentacji przeglądów badań na spotkania tematyczne programu ESF — „Holocene paleoclimate and Man”, koordynowanego przez B. Frenzla i przedstawiali wyniki badań fluwialnych, stokowych, a także na temat ingerencji człowieka w środowisko.

Również od 1990 r. uczestniczymy (Starkel i Gębica) w zespole polskim podsumowującym badania strefy ekstraglacjalnej w ramach programu IGCP-253 „Schylek plejstocenu”, obejmującym okres od 18 do 8 tysięcy lat BP.

W 1963 roku Zakład wspólnie z Instytutem Geografii Słowackiej Akademii Nauk zorganizował pierwsze karpackie sympozjum geomorfologiczne (sekretarz: Gerlach z Polski i Urbanek z Czechosłowacji), którego efektem stało się powołanie Geomorfologicznej Komisji Karpacko-Bałkańskiej (pierwszym przewodniczącym został prof. M. Klimaszewski) i wydawanie od 1967 r. rocznika *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*.

W ostatnich latach w pracach Zakładu zaczęto nawiązywać do zagadnień teoretycznych i metodycznych związanych z programem IGCP-Global Change (Starkel 1993).

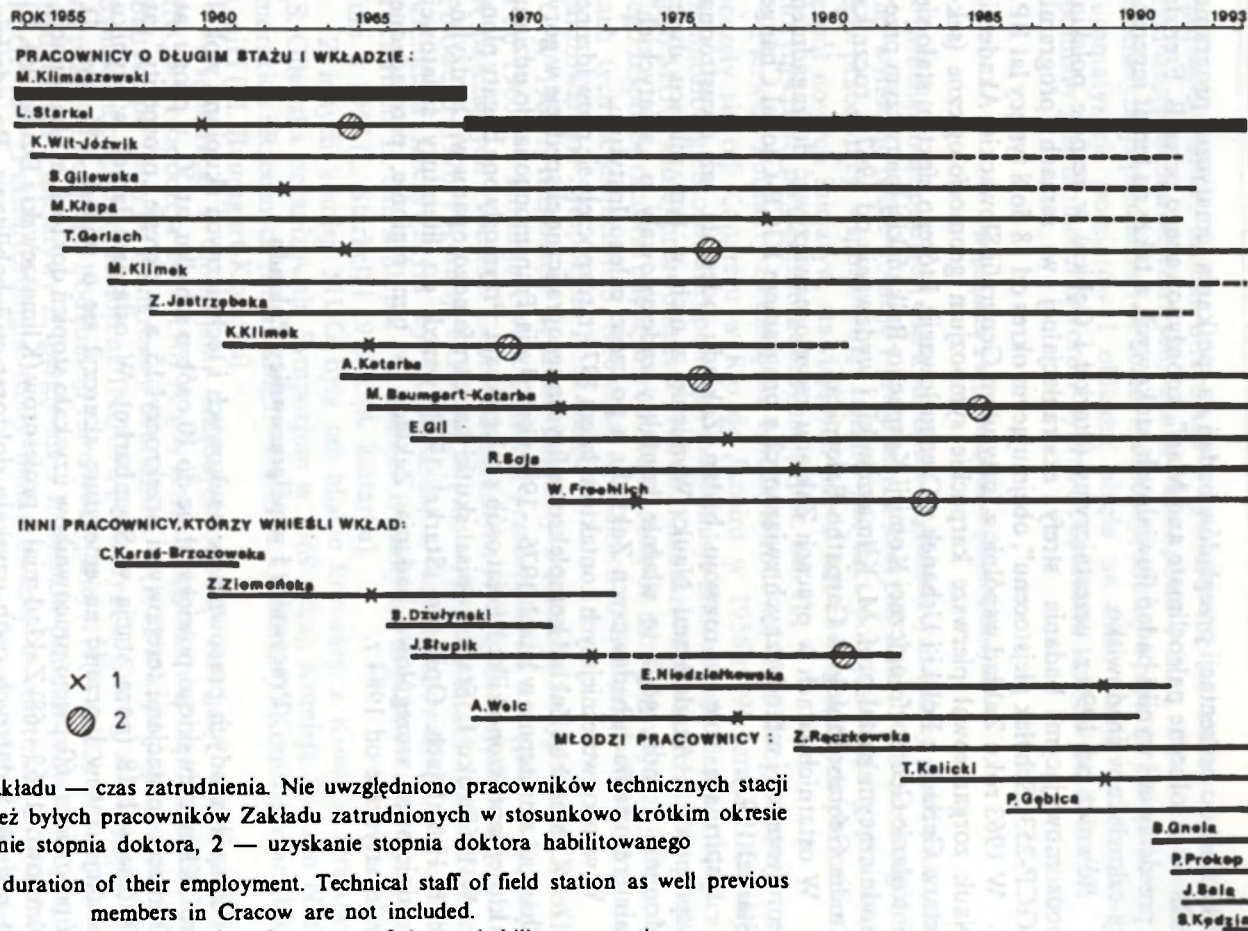
Inspirującą rolę w rozwoju badań Zakładu odegrała też dwustronna współpraca z Akademiami Nauk. Wymienię z nich w tym miejscu dwie: Mongolii i Indii, gdyż te właśnie kontakty zdecydowały o „azjatyckich” zainteresowaniach badawczych Zakładu, a po części całego Instytutu.

W wyniku wcześniejszych kontaktów, latem 1974 r. rozpoczęły się prowadzone przez K. Klimka i Zakład kompleksowe fizycznogeograficzne ekspedycje w góry Changaj, a następnie w latach 1976–1980 ekspedycja Transmongolia, do udziału w której zaproszono kilkadziesiąt osób z całego kraju. Przyniosły one bogaty plon.

W 1968 roku L. Starkel opisał skutki katastrofalnego opadu w Dardżylińskich Himalajach. Opis ten (Starkel 1972) wszedł do literatury światowej i zainicjował szczegółowe badania Zakładu w tym regionie, prowadzone systematycznie od 1984 r.

Pracownicy i współpracownicy Zakładu

Zespół młodych pracowników naukowych i technicznych skupiony wokół prof. Klimaszewskiego powiększył się do 10 osób u schyłku lat 50., u progu lat 70. razem ze stacjami terenowymi przekroczył 15, a w okresie „prosperity” lat 80. osiągnął 18 (poza stacją w Szymbarku). W ostatnich latach w wyniku redukcji etatów i przejść na emeryturę skurczył się o ponad 30% (ryc. 1). W połowie lat 60. pięciu pracowników uzyskało stopień doktora, a 1 habilitację. Okresowo (1965–68) Zakład miał 2 profesorów (Klimaszewski i Dżułyński). 10 lat później 5 dalszych osób uzyskało doktorat, a 3 habilitacje. Po odejściu K. Klimka (1979) i śmierci doc. J. Słupika w listopadzie 1982 r. w Zakładzie był 1 profesor, 2 docentów i 6 doktorów. W ostatnich latach przeszły na emeryturę zasłużone dla Zakładu: mgr K. Wit-Jóźwik, dr S. Gilewska, mgr Z. Jastrzębska i mgr M. Klimek, częściowo nadal współpracujące z Zakładem. Według stanu na koniec 1993 r. Zakład liczy 12,5 etatu w Krakowie oraz 5 etatów łącznie na 3 stacjach naukowych. Zatrudnionych jest 2 profesorów (A. Kotarba, L. Starkel), 3 docentów (T. Gerlach, W. Froehlich, M. Baumgart-Kotarba), 3 adiun-



Ryc. 1. Pracownicy Zakładu — czas zatrudnienia. Nie uwzględniono pracowników technicznych stacji naukowych, jak również byłych pracowników Zakładu zatrudnionych w stosunkowo krótkim okresie
 1 — uzyskanie stopnia doktora, 2 — uzyskanie stopnia doktora habilitowanego

Staff members — the duration of their employment. Technical staff of field station as well previous members in Cracow are not included.

1 — the year of doctor promotion, 2 — year of doctor habilitus promotion

ZAKŁAD GEOMORFOLOGII I HYDROLOGII GÓR I WYŻYN IGiPZ PAN

40 lat działalności (1953—1993)

Fakty, bodźce	Skutki, efekty
XI — powstaje Pracownia Geomorfologii i Hydrologii	1953
Kierowanie kartowaniem geomorfologicznym i hydrograficznym w południowej Polsce	1954 Kartowanie dorzecza górnego Sanu
Pierwsze pomiary procesów stokowych w Jaworkach	1955 Kartowanie GOP-u
	1956 Prezentacja koncepcji kartowania geomorfologicznego i hydrograficznego — Kongres MUG w Rio de Janeiro
	1957 Druk mapy geomorfologicznej prognozy Pogórza

Prof. M. Klimaszewski tworzy Podkomisję Kartowania Geomorfologicznego MUG	1960 Publikacja atlasu map geomorfologicznych i hydrologicznych GOP. Morfogeneza holocenu w Karpatach
Kongres INQUA w Polsce — wycieczka pokongresowa	1961 Przewodnik wycieczki INQUA — Polska poł., zarys rzeźby Tatr
Symposium Podkomisji Kartowania Geomorfologicznego MUG w Polsce	1962 Rozpoznanie rzeźby teras górnego Sanu.
I Symposium Geomorfologów Karpackich	1963 Druk barwnej mapy hydrograficznej Tatr Zachodnich
	1964 Ewolucja rzeźby krawędziowej wyżyny
	1965 Druk barwnej mapy geomorfologicznej arkusza Lesko
Powstaje Stacja w Szymbarku	1966 Synteza ewolucji rzeźby Karpat. Deglacjacja Wyżyny Śląsko-Krakowskiej. Obieg wody Czarnego Dunajca
Symposium Komisji Stokowej i Peryglacjalnej MUG. Krajowe Symposium Holocenijskie	1967 I tom <i>Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica</i>
Ruszają badania eksperymentalne w Szymbarku. Zmiana kierownika Zakładu	1968 Publikacja międzynarodowej legendy szczegółowej mapy geomorfologicznej. Badania skutków ulew w Himalajach
Symposium krasowe komisji MUG	1969 Ewolucja stoków Karpat w czwartorzędzie. Określenie morfologicznej roli wiatru
Zawieszenie kartowania. Nacisk na badania stosowane	1970 Rola ulew w kształtowaniu koryt
Powstaje stacja w Homerce. Udział w programach centralnych PW 11.2.1 i PAN-7	1971 Początek prac przy przeglądowej mapie geomorfologicznej i hydrograficznej Polski
Symposium Komisji Holocenu INQUA w Polsce	1972 I tom <i>Geomorfologii Polski</i> . Ocena rzeźby Karpat dla gospodarki
Kierownictwo Eurosyberyjskiej Podkomisji Holocenu INQUA	1973 Publikacja wyników badań kompleksowych Stacji w Szymbarku
I ekspedycja do Mongolii	1974 Hydrografia Tatr Wysokich
Przeprowadzka na ul. św. Jana 22	1975 Publikacja wyników badań korytowych w Homerce
Zmiana problemu węzłowego — nadal badania stosowane. Ekspedycja „Transmongolia”	1976 Syntezy badań procesów stokowych w Karpatach fliszowych i Tatrach Zachodnich. Rola ekstremalnych procesów w górach świata
Powołanie Programu IGCP 158	1977 Model ewolucji stoku osuwiskowego. Paleogeografia holocenu
Rusza zespół ewolucji doliny Wisły	1978 Typologia i ocena środowiska woj. rzeszowskiego
Symposium Komisji Eksperymentu Połowego w Geomorfologii MUG	1979 Typologia środowiska okolic Szymbarku (i ocena dla rolnictwa). Monitoring stoków piargowych Tatr
	1980 Publikacja <i>Przeglądowej mapy geomorfologicznej Polski</i> . Publikacja 2 tomów dorobku ekspedycji changajskiej
Nowy program badawczy. Koordynacja MR I 25 (CPBP 03.13)	1981 Synteza ewolucji doliny Wisłoki. Modele obiegu wody na stoku i w małych zlewniach
Nagła śmierć doc. J. Słupika	1982 Model transportu rumowiska w zlewni górskiej
	1983 Ewolucja koryt zapadliskowej kotliny
Konferencja „Czas w geomorfologii”	1984 Piętrowość procesów w Changaju
	1985 Ewolucja stożka Wisły w Kotlinie Oświęcimskiej. Czwartorzęd Polski (udział)
Pierwszy komputer w Zakładzie. Rozpoczęcie badań metodą cezową	1986 Nowy geomorfologiczny podział Polski
	1987 Paleogeomorfologia trzeciorzędu Polski. Ewolucja doliny Wisły koło Krakowa. Denudacyjny system Tatr
Symposium Vistula 1988 kończy Program IGCP 158	1988 Zastosowanie nowych metod: lichenometria, dendrochronologia, metoda laserowa
Wiertnia mechaniczna	1989 Synteza badań kompleksowych osuwiska Bystrzanka. Mechanizm ewolucji stoków himalajskich
Zakończenie CPBP 03.13	1990 Synteza ewolucji doliny Wisły w ostatnich 15 tys. lat
Nowy system grantowy. Utworzenie Komisji Paleohydrologii INQUA	1991 Wydanie tomu <i>Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze</i> . Synteza paleohydrologii strefy umiarkowanej. Holocen doliny Wisły poniżej Krakowa
Rusza laboratorium cezowe w Homerce	1992 Przegląd badań procesów geomorfologicznych w Polsce. Synteza badań tatrzańskich w Mountain Research and Development
	1993 Ewolucja holocenijska Tatr

któw (E. Gil, R. Soja i T. Kalicki), 2 starszych asystentów (Z. Rączkowska, P. Gębica) i 3 pracowników inżyniersko-technicznych (P. Prokop, J. Sala i S. Kędzia). Sekretariat i finanse prowadzi B. Gnela. Łącznie w Zakładzie przeprowadzono 15 przewodów doktorskich (bez osób z zewnątrz), 7 osób habilitowało się.

W zespole naukowym Zakładu na przestrzeni lat obserwujemy dominację 3 pokoleń: rozpoczynającego pracę w latach 50. (zostały z tej grupy 2 osoby — por. ryc. 1), przyjętych do pracy w połowie i u schyłku lat 60. (największa grupa pracowników naukowych) i zatrudnionych w ostatnim 10-leciu. Kadra wyraźnie się starzeje — istnieje realne niebezpieczeństwo, że w następnej dekadzie może powstać wyraźna luka pokoleniowa. Wpływa na to znaczna fluktuacja młodych pracowników w latach 80., uzasadniona m.in. niskimi zarobkami i brakiem mieszkań.

Wśród pracowników Zakładu dominują geomorfolodzy; hydrołodzy i klimatolodzy są nieliczni. Podejmowanie tematów szerszych, interdyscyplinarnych wymaga współpracy z innymi specjalistami. Mamy przeto od dawna taką bliską współpracę z paleobotanikami z Instytutu Botaniki PAN (A. Środoń, M. Sobolewska, W. Koperowa, K. Mamakowa, M. Ralska-Jasiewiczowa, K. Wasylikiowa, D. Nalepka, A. Obidowicz) i Instytutu Botaniki UJ (K. Szczepanek), z geologami z AGH (S.W. Alexandrowicz, J. Rutkowski, T. Sokołowski, M. Krąpicc), klimatologami z UJ (B. Obrębska-Starkel) i IMGW (T. Niedźwiedz), archeologami z IIIKM (J. Machnik, J. Kruk, Walde-Nowak), gleboznawcami (B. Adamczyk, A. Kowalkowski), fizykami z laboratorium ^{14}C i TL Politechniki Śląskiej (M. Pazdur, A. Pazdur, A. Bluszcz, A. Walanus) i z Instytutu Techniki Jądrowej AGH (T. Florkowski, P. Wachniew), laboratorium TL w Lublinie (zmarły J. Butrym), gruntoznawcami z IBW PAN w Gdańsku (K. Thiel) i wieloma innymi. Bez tej szerokiej współpracy rezultaty naszych badań byłyby skromne.

Równocześnie w badaniach zespołowych i syntezach koordynowanych przez Zakład, takich jak kartowanie, badania doliny Wisły, ekspedycja mongolska, czy *Geografia Polski*, brały udział dziesiątki geomorfologów, hydrografów i innych specjalistów — prace te są owocem harmonijnej współpracy i serdecznych więzów łączących nas z kolegami w całym kraju.

Wyniki badań naukowych Zakładu

O dorobku naukowym jednostek czy zespołu świadczą w sposób trwały publikacje. Tabela 1 przedstawia liczbę publikacji z wyłączeniem dużych publikacji książkowych w okresach 5-letnich. W ostatnich kilkunastu latach około połowa to prace publikowane po angielsku, a z nich połowa to wydane za granicą (artykuły w czasopismach, rozdziały w monografiach i streszczenia

Tabela 1

Publikacje Zakładu w latach 1953—1993

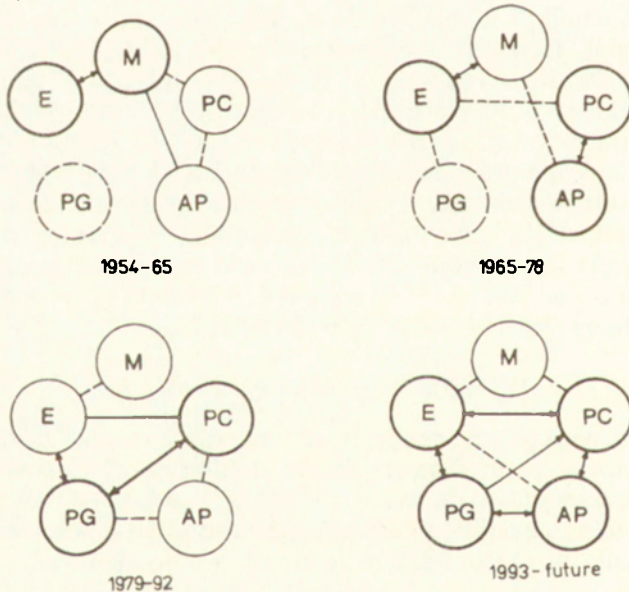
	1954 — 1958	1959 — 1963	1964 — 1973	1969 — 1973	1974 — 1978	1979 — 1983	1984 — 1993	1989 — 1993	Razem
L	47	157	145	160	160	190	218	259	1336
K	3	10	7	12	11	15	7	12	77

L — łączna liczba (ze streszczeniami, rocznikami itp.), K — wydawnictwa książkowe (rozprawy, monografie, zbiory prac).

referatów na konferencjach). Są też zbiory prac redagowane przez pracowników Zakładu za granicą. Nie liczba jednak jest istotna. Corocznie prace oryginalne stanowią 30—40% publikacji — jeśli więc spis roczny zawiera 30—50 pozycji, to 10—20 prac są to oryginalne rozprawy i artykuły. Z Zakładu wyszło około 50 monografii i rozpraw w formie książkowej, pracownicy redagowali dalszych 30 zbiorów prac, nie licząc 25 tomów *Studia Geomorfologica Carpatho-Balcanica* (por. spis literatury — wybór).

Dorobek naukowy Zakładu wiąże się zarówno z zainteresowaniami tematyką regionalną (geomorfologiczną, hydrologiczną, paleogeograficzną i innymi) obszaru południowej Polski, obszarów górskich Europy i Azji, strefy umiarkowanej, jak i z tematyką globalną i ogólnymi zagadnieniami teoretycznymi, metodycznymi i aplikacyjnymi. Na przestrzeni 40 lat istnienia Zakładu można wydzielić 5 głównych dziedzin badań, w których koncentruje się nasza działalność:

- 1) kartowanie geomorfologiczne i hydrograficzne,
- 2) ewolucja rzeźby,
- 3) współczesne procesy rzeźbotwórcze i obiegu wody,
- 4) rekonstrukcje paleograficzne i paleohydrologiczne,
- 5) typologia środowiska i zagadnienia aplikacyjne (ocena zasobów środowiskowych).



Ryc. 2. Główne kierunki badań Zakładu w różnych okresach

M — kartowanie geomorfologiczne i hydrograficzne, E — ewolucja rzeźby, PC — monitoring współczesnych procesów, PG — paleogeografia, AP — badania stosowane. Grubość kręgów i linii łączących oznacza 3 poziomy koncentracji badań

Main directions of research during various periods
 M — geomorphological and hydrological mapping, E — evolution of landscape, PC — present-day processes, PG — paleogeography, AP — applied studies. Width of circles and connecting lines indicate 3 levels of concentration of research

Analizując dorobek Zakładu można stwierdzić, że punkt ciężkości zainteresowań i publikacji przesunął się w czasie, różne były więzi łączące poszczególne dziedziny badań (ryc. 2), choć niemal od samego zarania staraliśmy się konfrontować ze sobą wyniki badań nad przeszłością i teraźniejszością środowiska przyrodniczego. Widzimy w tym klucz do uściślenia metod, pełniejszych rekonstrukcji przeszłości, zrozumienia mechanizmów krótko- i długookresowych zmian i w końcu do prognozowania. Jeżeli więc w latach 50.—60. nacisk był położony na kartowanie zjawisk, na ewolucję rzeźby i formułowanie ocen aplikacyjnych, to obecnie pełne rekonstrukcje paleogeograficzne, oparte na chronostratygrafii, staramy się porównać z wynikami badań nad mechanizmami współczesnych procesów.

Kartowanie geomorfologiczne i hydrograficzne

Zainicjowane przez M. Klimaszewskiego kartowanie geomorfologiczne zostało rozszerzone na różne regiony południowej Polski i objęło łącznie w latach 50. i 60. około 16 tys. km². Oryginalna była koncepcja mapy. Rejestracja form o różnej genezie i wieku oraz zastosowanie wielobarwnej legendy pozwalały na odczytanie z mapy rozwoju rzeźby określonego obszaru. O jej uznaniu świadczy opublikowanie legendy M. Klimaszewskiego przez R. Faibridge'a w *Encyclopaedia of geomorphology*. W ramach prac Podkomisji Kartowania Geomorfologicznego MUG została opracowana pod kierunkiem prof. Klimaszewskiego legenda do map szczegółowych i opublikowana w 1968 r. w 5 językach. W wielobarwnej wersji poza wycinkami ukazały się drukiem mapa Progu Podgórze koło Dębicy (1957), arkusze Lesko (1965), a w dwubarwnej atlas GOP i wiele map — załączników do rozpraw. Zakład toruński wydał znacznie więcej map, rezygnując z wersji wielobarwnej.

W latach 1966—1973 została opracowana przez zespół z całej Polski przeglądowa mapa geomorfologiczna Polski w skali 1:300 000, wydana ostatecznie w skali 1:500 000 (Starkel, red., 1980). Mapa ta pokazuje typy rzeźby w układzie genetycznym, uwzględniając wiek rzeźby i cechy morfologiczne. Stała się ona podstawą mapy w skali 1:2,5 mln, włączonej do mapy Europy (R. Galon, L. Starkel), nowego podziału geomorfologicznego Polski (Gilewska 1986) i syntezy rzeźby w *Geografii Polski* (Gilewska 1991).

Rozpoczęte równolegle pod kierunkiem M. Klimaszewskiego kartowanie hydrograficzne dało w efekcie do 1968 r. opracowanie 30 tys. km² na obszarze południowej Polski. Celem mapy było poznanie obiegu wody w dorzeczach na tle i w powiązaniu z innymi elementami środowiska geograficznego. Zakłady krakowski i toruński przyjęły wspólną instrukcję, której ostateczna wersja została zredagowana w 1964 r. przez K. Wit-Jóźwik i T. Celmera. Już w 1962 r. została wydana mapa hydrograficzna Tatr Zachodnich z objaśnieniem (Wit-Jóźwik i Ziemońska 1962), a w 1974 — *Hydrografia Tatr Wysokich* pokazująca związek piętrowości zjawisk hydrologicznych z rzeźbą (Wit-Jóźwik). Mapa i charakterystyka stosunków wodnych GOP-u dała obraz przestrzenny zaburzeń stosunków wodnych przez górnictwo i przemysł (Leś-Rogoż i Wit-Jóźwik 1962).

Szczegółowa mapa hydrograficzna wypełniła poważną lukę w rejestracji zasobów środowiska przyrodniczego. Po długiej przerwie została w latach 80. z inicjatywy Komisji Hydrograficznej PTG i Centralnego Urzędu Geodezji i Kartografii podjęta ponownie, a zmodyfikowana legenda stała się podstawą wydawania kolejnych arkuszy mapy (m. in. z udziałem R. Soi).

O ile szczegółowe mapy geomorfologiczne oparte na różnych założeniach pojawiły się w latach 50. równocześnie w kilku krajach (Francja, NRD, ZSRR, Węgry), o tyle mapa hydrograficzna oparta na rejestracji w terenie była przedsięwzięciem niepowtarzalnym. Obie mapy doprowadziły do rozwoju badań nad ewolucją rzeźby i obiegiem wody — stały się podstawą odrodzenia całej geografii fizycznej w Polsce. Metoda szczegółowego kartowania została później wprowadzona do klimatologii, fitogeografii i geografii fizycznej kompleksowej.

Ewolucja rzeźby

Zastąpienie rejestracji wybranych form kartowaniem wszystkich oraz usiłowania określenia ich wieku za pomocą wieku osadów (budujących je lub wypełniających) doprowadziło nie tylko do studiów regionalnych dotyczących etapów rozwoju i określenia wieku form wyjściowych, a w przypadku form starszych — również badań stopnia ich transformacji. Okazało się, że zarówno na karpackim fliszu (Starkeł 1965), jak i w strefie krawędziowej Wyżyny Śląsko-Małopolskiej (Gilewska 1964) odporność podłoża decyduje o stopniu przekształcenia zrównań i stoków. Na Wyżynie zrekonstruowano też przebieg transformacji rzeźby tektonicznej poprzez denudację i odpreparowywanie spod ilów miocenkich (Gilewska 1964, Dżułyński, Klimek i inni 1966). Opisano rzeźbę epigenetyczną (Gilewska i Klimek 1967) powstałą po zlodowaceniach i deglacjacji arealnej (Klimek 1966). Badania serii żwirów z Witowa i Majdanu w Kotlinie Sandomierskiej pozwoliły powiązać je z pograniczem pliocenu i czwartorzędu i skorelować z najniższym poziomem przydolinnym w Karpatach (Dżułyński i inni 1968, Starkeł 1969).

W Tatrach M. Klimaszewski (1960, 1964) wykazał rolę rzeźby preglacjalnej w przebiegu zlodowaceń dolinnych, rozszerzając później ten pogląd na inne obszary górskie. Zazębienie osadów rzecznych i soliflukcyjnych u stóp stoku krawędziowego w Dobrej (Klimaszewski 1958) stało się podstawą studiów nad ewolucją stoków w klimacie peryglacjalnym (Starkeł 1969), jak również datowania stopni terasowych i określenia mechanizmu pogłębiania dolin obszarów podnoszonych w czasie cyklicznych zmian klimatu w czwartorzędzie (Dziewański i Starkeł 1962, Starkeł 1965).

Kartowanie w skali 1:10 000 i badania stratygrafii osadów korelatnych u brzegu gór pozwoliły wykazać istotną rolę morfogenezy holocenkiej w ewolucji Karpat fliszowych (Starkeł 1960). W stożkach u brzegu gór stwierdzono kilka włożeń, przypisując im genezę klimatyczną. Z kolei zwrócono uwagę na rolę holocenu w rzeźbie Polski (konferencja w Krakowie w 1967 r.) i Europy (Starkeł 1966). Wykazano również, że rozwój równin zalewowych odbywał się przeważnie nie przez pionowe, lecz przez boczne przyrastanie aluwiów (Klimek i Starkeł 1974).

Podsumowaniem badań ewolucji rzeźby polskich Karpat były prace Klimaszewskiego i Starkla (1965, 1966) w 2 tomach karpackich. W 1972 r. ukazał się I tom *Geomorfologii Polski* pod redakcją M. Klimaszewskiego z syntezami regionów Polski autorstwa S. Gilewskiej, M. Klimaszewskiego, K. Klimka i L. Starkla przy udziale H. Maruszczaka i W. Walczaka spoza Zakładu. Kierunek syntetyzujący kontynuowała S. Gilewska, publikując w 1987 r. mapy paleogeomorfologiczne Polski dotyczące trzeciorzędu i charakteryzując rzeźbę Polski w *Geografii Polski* (1991).

W latach 70. przystąpiono do interdyscyplinarnych badań nad ewolucją systemów fluwialnych w późnym wistulianie i holocenie. Stwierdzono związek przekształceń ze zmianami klimatu, a w samym holocenie — z fazami o dużej częstotliwości wezbrań i ingerencją człowieka (Starkel, red., 1981, 1982, 1990, 1991). Te badania zespołowe w dorzeczu Wisły wchodziły w zakres programu IGCP-158 i zmierzały do rekonstrukcji paleogeograficznych. Podsumowanie poglądów na temat roli klimatu i tektoniki w ewolucji systemów fluwialnych przedstawił L. Starkel na II Międzynarodowej Konferencji Geomorfologicznej (Starkel 1990).

W badaniach dolin górskich M. Baumgart-Kotarba (1983) wykazała rolę czynnika tektonicznego w ewolucji odcinków podnoszonych i wginanych doliny Białki, stosując m.in. metodę fotolineamentów z wykorzystaniem zdjęć satelitarnych. Wpływ ruchów wginających na kształtowanie stożków przedgórskich badała E. Niedziałkowska (1985).

Ewolucji stoków poświęcone były, nawiązujące do badań procesów grawitacyjnych, prace A. Kotarby (1977, 1986, 1987), który przedstawił modele ewolucji stoku osuwiskowego na fliszu i stoku usypiskowego w granitowych Tatrach. Istotne znaczenie dla określenia roli zmian klimatu w ewolucji stoków miały badania prowadzone w innych regionach klimatycznych. W Changaju, u południowego krańca zasięgu azjatyckiej zmarzliny, stwierdzono zamarcie plejstocenijskich kriopedymentów i teras altyplantacyjnych w niższych piętrach i ich selektywną transformację w warunkach nadmiernego wypasu (Kowalkowski i inni 1977, Kowalkowski i Starkel 1984). Przedstawiono też koncepcję tworzenia zrównań skalnych w strefie półpustynnej Mongolii (Dżułyński i Kotarba 1979). W klimacie oceanicznym Szkocji holocenijska morfogeneza nałożyła się na rzeźbę glacialną (Kotarba 1984, 1987).

Badania dotyczące historii rzeźby przeszły w Zakładzie swoistą transformację. Kartowanie dużych obszarów skłaniało do spojrzenia całościowego na rzeźbę. Późniejsza (od lat 70.) koncentracja badań na mechanizmie procesów i rekonstrukcjach paleogeograficznych spowodowała ograniczenie zainteresowań badawczych do den dolin i wybranych form stoków.

Współczesne procesy rzeźbotwórcze i obiegu wody

Pomiary współczesnych procesów denudacyjnych, podjęte z inspiracji prof. Klimaszewskiego w 1955 r. (Gerlach 1958, 1966), po kilkunastu latach stały się jednym z dwóch głównych kierunków badań Zakładu. Obejmują one ciągły monitoring procesów (badania stacjonarne), powtarzane okresowo pomiary wybranych form oraz obserwacje skutków zdarzeń ekstremalnych.

Rejestracja skutków zdarzeń ekstremalnych polegała na kartowaniu świeżo powstałych form i osadów. Tą drogą zbadano zerwy i spływy po ulewach (Gerlach 1966, Starkel 1960), efekty silnych wiatrów nawiewających glebę na śnieg (Gerlach i Koszarski 1968) i tworzących mikrorelief wykrotowy w Gorcach (Gerlach 1960) i w Tatrach (Kotarba 1970, 1983) oraz transformację koryta Kobyłanki po ulewie (Kaszowski i Kotarba 1970). Podobne metody stosowano analizując koryta i facje aluwiów na sandrze Skeidararsandur (Klimek 1972) i degradację nalodzi na rzekach Changaju (Froehlich i Słupik 1978).

Po ekstremalnym opadzie w Dardżylińskich Himalajach w 1968 r. stwierdzono, że spływ śródpokrywowy doprowadził do równoczesnego przekształcenia stoków i koryt (Starkel 1972). Obserwacje te stały się podstawą typologii ekstremalnych opadów w górach świata (Starkel 1976) i szczegółowych badań mechanizmów transformacji koryt i stoków w klimacie monsunowym (Froehlich i Starkel 1987).

Badania stacjonarne rozpoczął T. Gerlach (1955, 1958, 1966) na stacji IMUZ w Jaworkach koło Szczawnicy. Początkowo stosował łapacz Schmidta (1925), później skonstruował specjalną rynnę i stwierdził wielką rolę użytkowania ziemi w natężeniu splukiwania. Rynny Gerlacha zostały zastosowane w Czechosłowacji, Belgii, we Włoszech i innych krajach. Od 1968 r. badania splukiwania w Szymbarku zostały połączone z pomiarami spływu powierzchniowego, śródpokrywowego, infiltracji i całego obiegu wody (Gil i Słupik 1972, Słupik 1973, Gil 1976). Kolejne pomiary Froehlicha i Słupika (1977) w Homerce wykazały wielką rolę dróg polnych w dostawie wody i zawiesiny do koryta, w tym istotny udział rozbrzgu (Froehlich i Słupik 1979).

Badania denudacji chemicznej rozpoczął w Tatrach A. Kotarba (1972), stwierdzając — poprzez analizę wód o różnej genezie — że największe rozmiary ługowania występują poniżej górnej granicy lasu. W zlewniach fliszowych stwierdzono wzrost ługowania wraz ze wzrostem zlewni i zwolnieniem krążenia wody w pokrywach (Froehlich i Słupik 1980). Zróżnicowanie przestrzenne ługowania, związane ze zróżnicowaną litologią fliszu, wykazał A. Welc (1985).

Inne procesy stokowe były badane poprzez powtarzane okresowo pomiary. Pomiary wietrzniaka mechanicznego metodą siatek w Tatrach wykazały przewagę piętra alpejskiego i ekspozycji zachodniej (Kotarba 1973). W Tatrach prowadzono też pomiary wielkości mrozowych ruchów gleby (Kłapa 1963) i przemieszczania przez lód włóknisty (Gerlach 1959) oraz badano przebieg procesów niwalnych (Rączkowska 1993). Porównanie natężenia procesów osadów korelatnych pozwoliło określić ich rolę we współczesnej transformacji stoków fliszowych (Gerlach 1976) i w różnych piętrach morfogenetycznych Tatr (Kotarba 1976).

Pomiary procesów grawitacyjnych rozpoczął T. Gerlach (1966), stwierdzając metodą niwelacji kołków minimalną rolę spłyzywania w Beskidach. Również prostymi metodami A. Kotarba (1976) badał ruch tatrzańskich piargów. Później w Tatrach zastosowano metodę fotogrametryczną (Kotarba i inni 1983). Obserwując rolę świeżych spływów gruzowych rozszerzono następnie skalę czasową, wprowadzając metodę lichenometryczną (przy współpracy Ch. Jonassona z Uppsali). Dzięki temu Kotarba (1989, 1993) wykazał wielką częstość spływów u schyłku małej epoki lodowej.

Badania osuwisk na fliszu skoncentrowane zostały w rejonie stacji w Szymbarku. Powtórne niwelacje na 2 stale czynnych osuwiskach pozwoliły określić związek tempa ruchu z odprowadzaniem przez rzekę (Dauksza i Kotarba 1973), wysokością opadów i wahaniami poziomu wód gruntowych (Gil i Kotarba 1977). Model stoku osuwiskowego Zapadłe został uzupełniony badaniami geofizycznymi. Kontynuacją były kompleksowe badania na innym osuwisku, koordynowane przez K. Thiela (1989) z Instytutu Budownictwa Wodnego PAN. Badania te, podobnie jak analiza stosunków wodnych w wilgotnym roku osuwiskowym 1974 (Gil i Starkel 1979) pozwoliły na określenie wartości progowych występowania ruchów osuwiskowych w rejonie Szymbarku.

Badania procesów fluwialnych, rozpoczęte wcześniej w Instytucie Geografii UJ, prowadził w Szymbarku początkowo L. Dauksza, wykonując zdjęcia geodezyjne (1:500 i 1:2000) i przekroje koryta Ropy, które — powtarzane — pozwoliły określić rolę wezbrań w transformacji koryta (Soja 1977, Dauksza i inni 1982). Równocześnie stwierdzono wyrównywanie odpływu w cyklu rocznym wraz z ograniczeniem gospodarki rolnej po II wojnie światowej (Soja 1981).

Monitoring odpływu, transportu materiału rozpuszczonego, wleczonego i zawiesiny prowadzi od 1970 r. W. Froehlich w dorzeczu Kamienicy Nowojowskiej, a potem Homerki. Rozpoznał on przebieg transportu w czasie różnego typu wezbrań i zidentyfikował źródła dostawy (Froehlich 1975, 1983). Równocześnie J. Słupik (1981), opierając się na badaniach na obu stacjach, dał model obiegu wody na stoku fliszowym. Wprowadzenie po raz pierwszy w Polsce metody ^{137}Cs do badań profilów glebowych, zawiesiny i depozycji pozakorytowej pozwoliło na bardziej precyzyjną identyfikację źródeł dostawy. Początkowo od 1986 r. była to współpraca W. Froehlicha z D. Wallingiem z Exeter, ostatnio w 1993 r. na stacji we Frycowej ruszyło laboratorium cezowe. W. Froehlich (1982), dając model wędrówki rumowiska w zlewni beskidzkiej, udowodnił równocześnie potrzebę zwiększenia częstości pomiarów i zapoznanego dotychczas w geomorfologii określenia wielkości błędu metody.

Procesy fluwialne były też badane poprzez powtarzaną rejestrację zmian koryt i depozycji w większych dolinach. K. Klimek (1974, 1974) śledził te zmiany w dolinie Wisłoki. M. Baumgart-Kotarba (1980, 1983) dzięki powtarzanym zdjęciom lotniczym, rozpoznała rolę wezbrań progowych w ewolucji koryta i kształtowaniu równiny zalewowej rzeki roztokowej.

Metody wprowadzone na stacjach odgrywały rolę inspirującą w badaniach stacjonarnych w całym kraju. W latach 80. istniała w problemie CPBP.03.13 grupa tematyczna badań stacjonarnych (kier. A. Kotarba), która wypracowała metody badań na 10 poligonach badawczych — wyniki tych prac opublikowano w 1991 i 1993 r.

Badanie współczesnych procesów pozwala na zajęcie stanowiska na temat roli różnych zjawisk ekstremalnych i procesów sekularnych w ewolucji rzeźby. Spłukiwanie modeluje stoki fliszowe w czasie ulew, opady rozlewne w większych dorzeczach wywołują powodzie (Gil 1976, Starkel 1980). W strefie umiarkowanej i tropikalnej monsunowej zdarzenia ekstremalne spełniają główną rolę rzeźbotwórczą (Starkel 1976, Kotarba 1989, 1993, Froehlich i Starkel 1987, 1991). W innych obszarach, np. objętej zmarzliną Mongolii raczej procesy

sekularne są istotne (Kowalkowski i Starkel 1984). Tym zagadnieniom m.in. było poświęcone sympozjum zorganizowane w 1984 r. nt. „Czas w geomorfologii”.

Rekonstrukcje paleogeograficzne i paleohydrologiczne

Do określenia genezy i wieku form niezbędne jest równoczesne badanie osadów budujących je lub wyścielających. Stąd już krok do poznania środowisk sedymentacyjnych, warunków paleogeograficznych i potrzeba umiejscowienia zjawisk w czasie — oparcia się na schemacie stratygraficznym. W przypadku śledzenia ewolucji rzeźby w czwartorzędzie trudno oddzielić od siebie badania czysto geomorfologiczne od geologicznych. Dlatego w dorobku Zakładu mamy kolejne podsumowania czwartorzędu Karpat (Klimaszewski 1967, Starkel 1985) i Wyżyny Śląsko-Krakowskiej (Gilewska i Klimek 1967). Równocześnie wszyscy badający przeszłość elementów środowiska przyrodniczego w czwartorzędzie zmierzają do rekonstrukcji zmian klimatu. Równoległe z badaniem teras rzecznych i stoków w okresie przygotowań do Kongresu INQUA w Polsce w 1961 r. studiowano stratygrafię osadów, szczególnie w profilach zawierających szczątki organiczne. Profile w Dobrej (Klimaszewski 1958), Wadowicach (Sobolewska i inni 1964), Solinie (Dziewański i Starkel 1967) pozwoliły udowodnić ocieplenia Brörupu i interpleniglacjału i zrekonstruować paleogeografię ostatniego glacjału (Klimaszewski 1967, Starkel 1964, 1968), a później również przystąpić do rekonstrukcji środowiska strefy peryglacialnej Polski w kontekście europejskim (Starkel 1976, 1988). Kontynuacją tego kierunku są badania nad warunkami sedymentacji karpackiej odmiany lessów (Gerlach i inni 1992).

Analiza zmian rzeźby w późnym glacie i holocenie również wymagała szerszego tła paleogeograficznego. Po londyńskim sympozjum na temat zmian klimatu w holocenie (Starkel 1966) rozwinęła się w kraju współpraca interdyscyplinarna. Wiele stanowisk badaliśmy wspólnie z paleobotanikami (Mamakowa i Starkel 1974, 1977, Ralska-Jasiewiczowa i Starkel 1975, Gerlach i inni 1972), a później z paleomalakologami, gleboznawcami i innymi. W 1977 r. została wydana synteza L. Starkla *Paleogeografia holocenu*, która ukazała kierunki przemian środowiska przyrodniczego w różnych strefach klimatycznych, równocześnie eksponując perspektywy dalszych badań. Zainicjowanie w tymże roku programu IGCP-158 „Paleohydrologia strefy umiarkowanej w ostatnich 15 000 lat” było bodźcem do rozwoju badań nad ewolucją dolin rzecznych, ukierunkowanych na rekonstrukcje stosunków wodnych i paleoklimatu. Stwierdzono istnienie faz o dużej częstotliwości wezbrań, licznych przetrzutach i zmianach parametrów koryt (Starkel, red., 1981, 1982, 1990, 1991), które okazały się być synchroniczne z fazami nasunięć lodowców alpejskich, podnoszeniem poziomu jezior i aktywizacji osuwisk (por. Gil i inni 1974, Starkel 1983, 1985, Ralska-Jasiewiczowa i Starkel 1988). Wykazano, że szczególną rolę w ewolucji geoekosystemów odegrały 2 okresy zmian progowych, późny glacjał z przebudową stosunków wodnych (Starkel 1991) i pierwsze fazy ingerencji człowieka w środowisko (Wasylikowa i inni 1985, Kalicki 1991). Wielkie zasługi w rekonstrukcji faz powodzi i ingerencji człowieka oddała metoda dendrochronologiczna, zastosowana przez współpracującego z nami M. Krąpca (1992).

Przy ocenie kierunku i skali ewolucji rzeźby Tatr w późnym glacie i holocenie była niezbędna rekonstrukcja zmian całego środowiska. Wszelkie studia osadów jezior tatrzańskich pozwoliły uchwycić dolną granicę holocenu i kilka faz wilgotniejszych o dużej częstotliwości spływów gruzowych na stokach (Baumgart-Kotarba i Kotarba 1993).

Badania paleogeograficzne prowadzone w Zakładzie zmierzają też do szerszych uogólnień. W 1987 r. L. Starkel zredagował zeszyt na temat antropogenicznych zmian sedymentacji w różnych regionach świata (Striae 1977), w tomie *Temperate palaeohydrology* (Starkel i inni 1991) zestawiono materiały zebrane w różnych dolinach rzecznych, stwierdzając wyraźnie różny rytm zmian w Europie i Ameryce Północnej. L. Starkel (1989, 1993) zarysował obraz zmian paleohydrologicznych w skali globalnej, zwracając uwagę na przesuwanie się stref i typów retencji w czasie.

Aktualność tematyki globalnych zmian środowiska skłania do podejmowania równoległych badań zmian w przeszłości i współczesnych. Korzenie współczesnych geosystemów tkwią w przeszłości (Starkel 1988, 1992), obok siebie egzystują elementy odziedziczone (podłoże geologiczne, rzeźba, często gleba) i ulegające współcześnie przemianom (powietrze, woda, częściowo szata roślinna). Ma to istotne znaczenie praktyczne, gdyż degradacja elementu, na którego odtworzenie potrzeba wielu tysięcy lat, oznacza w perspektywie eksploatacji zasobów środowiska — zmianę nieodwracalną (Starkel 1991). Z tego powodu w opracowanej przez zespół specjalistów z całego kraju, a redagowanej w Zakładzie książce *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze* (1991) analiza zmian paleogeograficznych poprzedza charakterystykę elementów współczesnego środowiska.

Typologia środowiska i zagadnienia aplikacyjne

Kartowanie geomorfologiczne i hydrograficzne miało w swym założeniu dostarczyć informacji o zasobach środowiska (Klimaszewski 1961) i koncentrowało się na obszarach ważnych gospodarczo (GOP, rejon Krakowa, dolina górnego Sanu). Rzeźba jest zresztą elementem przewodnim dla typologii środowiska (Starkel 1972), gdyż geometryczne parametry wyznaczają zasięgi wielu zjawisk i określają przebieg obiegu energii i materii.

Już na początku działalności zakładu wykonywano mapy bonitacyjne w różnych skalach (Starkel 1954, Klimaszewski 1961). Brano udział w opracowaniach fizjograficznych powiatów (Klimek i inni 1969). W ramach prac Komitetu Zagospodarowania Ziemi Górskich L. Starkel (1972) wykonał ocenę różnych typów rzeźby Karpat dla gospodarki w górach. Nacisk na podejmowanie badań stosowanych w planach badawczych lat 70. został wykorzystany w kierunku kompleksowego zbadania środowiska gromady Szymbark z udziałem wielu wybitnych specjalistów. Poprzez powiązanie tych prac z badaniami mechanizmu procesów obiegu wody i denudacji wyróżniono typologiczne jednostki fizyczno-geograficzne i dokonano ich oceny dla gospodarki rolnej (Gil 1978, 1979).

Wykazano, że istotną rolę w natężeniu procesów odgrywa użytkowanie ziemi, dlatego poprawę bilansu wodnego i zasobów gleb możemy uzyskać

poprzez racjonalne użytkowanie ziemi (Gil 1979, Słupik 1981, Starkel 1980). Równoległe pomiary w dorzeczu Homerki i w dolinie Dunajca wskazały na negatywny wpływ zabudowy koryt (Froehlich 1975) i gęstej sieci dróg — głównego dostarczyciela rumowiska do koryt (Froehlich i Słupik 1979). Prace te kontynuowane na stacjach stale dostarczają szczegółowszych informacji (m.in. przez zastosowanie metody ^{137}Cs).

Na obszarze województwa rzeszowskiego (Starkel i inni 1978), a także nowosądeckiego, przeprowadzono różnoskalowe badania dotyczące typologii i oceny zasobów przyrodniczych. Ich uzupełnieniem stała się kompleksowa analiza zasad wyznaczania granicy rolno-leśnej w Karpatach (Adamczyk i inni 1979).

W latach 80. zagadnienia praktyczne ustąpiły miejsca badaniom paleogeograficznym i mechanizmu procesów. Jednak w tych ostatnich problemy negatywnej roli użytkowania ziemi i zabudowy koryt nie tylko pozostały, ale zostały pogłębione i wzbogacone przez badania historyczne. Wykazano wyrównanie odpływu w okresie recesji rolnictwa po II wojnie światowej po 1945 r. (Soja 1981). Śledzono związek pogłębiania koryt z regulacją rzek (Klimek 1979). W profilu Pleszowa stwierdzono pojawienie się deluwiów glebowych wraz z wprowadzeniem upraw we wczesnym neolicie (Wasylikowa i inni 1985). Karczowanie lasu na równinie zalewowej w okresie rzymskim wywołało transformację koryta Wisły (Kalicki i Starkel 1987). Stwierdzenie wartości progowych w przekształcaniu wylesionych zlewni ma znaczenie zarówno teoretyczne, jak i praktyczne (Gil i Starkel 1979, Froehlich 1981, Starkel 1977, 1991).

Okazuje się, że zagadnienia aplikacyjne są polem, na którym spotykają się badania paleogeograficzne i monitoring współczesnych procesów. Znajomość długofalowych tendencji zmian środowiska i mechanizmu procesów przyspieszonych lub inaczej skażonych gospodarczą działalnością człowieka, są równie potrzebne do racjonalnego gospodarowania zasobami przyrody i budowania prognoz (Starkel 1988). Zespół badań stacjonarnych w problemie CPBP-03.13 (Kotarba 1991, 1993) stał się załącznikiem wypracowania założeń zintegrowanego monitoringu środowiska przyrodniczego. W 1992 r. powstał ostatecznie zespół kierowany przez A. Kostrzewskiego z Poznania, który przygotował program badań obiegu energii i materii na potrzeby sieci państwowego monitoringu, podstawy oceny zasobów środowiska przyrodniczego.

Badania i współpraca naukowa z zagranicą

W poprzednim rozdziale omówiono ważniejsze wyniki badań prowadzonych za granicą i przykłady syntez wykraczających poza obszar Polski. Omówiono też związki z międzynarodowymi komisjami i programami. Sądzę jednak, że warto zrekapitulować obszary zainteresowań naszego zespołu wykraczające poza granice kraju (ryc. 3).

W latach 60. i później prowadzono badania porównawcze dotyczące roli zmian klimatu i tektoniki w ewolucji rzeźby całego łuku Karpat, Bałkanu i Kaukazu. Znalazło to m.in. oddźwięk w stwierdzeniu synchroniczności denudacji z podnoszeniem masywów górskich i różnego odzwierciedlenia



Ryc. 3. Badania naukowe prowadzone za granicą zakończone publikacjami:

1 — indywidualne zakończone pojedynczymi pracami, 2 — indywidualne zakończone kilkoma pracami, 3 — zespołowe z kilkoma pracami, 4 — zespołowe z wieloma pracami; 5 — badania z wynikami dotychczas nie publikowanymi, 6 — inne obszary obserwacji porównawczych

Research carried abroad, documented by published papers

1 — individual studies and single papers, 2 — individual studies with several papers, 3 — team studies documented by several papers, 4 — team studies and great number of papers; 5 — results not published yet, 6 — other areas of comparative studies

czwartorzędowych zmian klimatu w zależności od tempa ruchów podnoszących (Starkel 1969, 1978). Wieloletnia współpraca z Instytutami Geografii krajów karpaccich owocowała organizacją dwustronnych seminariów na temat metod i wyników badań nad przemianami środowiska geograficznego Karpat.

Badanie sandru Skeidararsandur na Islandii (w ramach ekspedycji PTG) dało K. Klimkowi (1972) możliwość prześledzenia mechanizmu rozwoju równiny sandrowej, co okazało się równie cenne dla rekonstrukcji paleogeomorfologicznych.

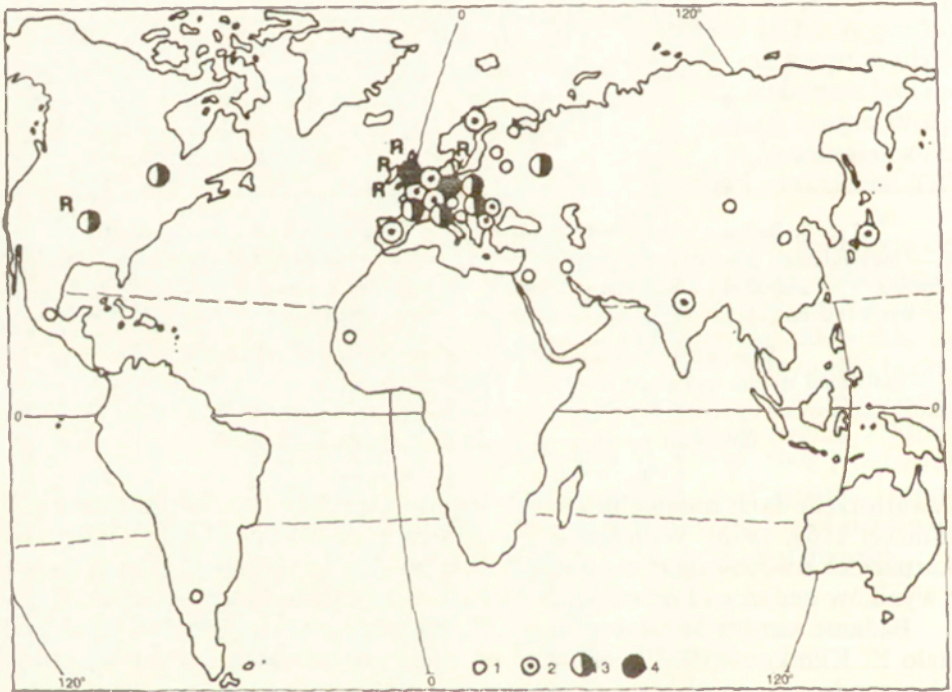
Rzadka okazja prześledzenia skutków ekstremalnego opadu w Himalajach w 1968 r. dała możność określenia wartości progowych transformacji systemów stokowych i korytowych (Starkel 1972, Froehlich i Starkel 1987).

Ekspedycje polsko-mongolskie w latach 1974–1980 stworzyły możliwość rozpoznania funkcjonowania i ewolucji pięter morfoklimatycznych gór położonych w południowym zasięgu zmarzliny i lasostepu (Klimek i Starkel 1980, Kowalkowski i Starkel 1980, Brey Meyer i Klimek 1983).

Współpraca polsko-włoska w latach 70. i 80. (PAN-CNR) w zakresie badań osuwiskowych doprowadziła do wspólnych seminariów, dyskusji i postępu metodologicznego (A. Kotarba i inni). Jej kontynuacją jest udział A. Kotarby w badaniach ewolucji wysokogórskiej rzeźby Apeninów (Dramis i inni 1993).

Szeroka współpraca polsko-szwedzka z ośrodkami w Uppsali i Lund, a także w Sztokholmie i stacją w Abisko dotyczy zarówno badań współczesnych procesów, jak i zagadnień paleogeografii holocenu (program IGCP-158 wspólnie koordynowany z B. Berglundem). Na uwagę zasługują wspólne badania sływów gruzowych i osadów jeziornych w Tatrach (Baumgart-Kotarba, Jonasson i Kotarba 1990).

Współpraca polsko-radziecka (obecnie rosyjska) prowadzona jest przede wszystkim z Zakładem Paleogeografii Instytutu Geografii Rosyjskiej Akademii Nauk. Dotyczy porównania zmian paleogeograficznych w wistulianie i holoceenie na Nizinie Rosyjskiej i obszarze Polski. W ukończonej monografii uczestniczył zespół specjalistów z różnych ośrodków. Stwierdzono podobny rytm zmian, ale i liczne odrębności w przekroju równoleżnikowym.



Ryc. 4. Miejsca, w których pracownicy Zakładu publikowali prace lub wygłaszali referaty, zamieszczone w abstraktach

1 — pojedyncze publikacje, 2 — 2—5 publikacji, 3 — 6—10 prac, 4 — powyżej 10 prac,
R — pracownicy Zakładu są członkami komitetów redakcyjnych lub redagowali tomy

Countries in which the staff members published the papers or abstracts (presented papers)

1 — single paper, 2 — 2—5 papers, 3 — 6—10 papers, 4 — above 10 papers, R — staff members are active in the editorial committees

W ramach współpracy z Instytutem Geografii i Geochemii AN Białorusi, T. Kalicki prowadzi od 1988 r. wspólne badania nad ewolucją den dolin w dorzeczu Dniepru, Niemna i Dźwiny (Kalicki 1992, 1993). Koledzy białoruscy uczestniczą w badaniach w dolinie Wisły.

Wielorakie, choć nie objęte umowami związku łączą nasz zespół z geomorfologami i ośrodkami angielskimi i Brytyjską Grupą Geomorfologiczną (BGRG). L. Starkel wspólnie z K.J. Gregorym i J. Thornesem przygotowali część fluwialną programu IGCP-158 i redagowali jego wyniki (1983, 1991), wspólnie też koordynujemy prace nowej Komisji Kontynentalnej Paleohydrologii INQUA. Od 1986 r. W. Froehlich współdziała z D. Wallingiem z Exeter w zakresie zastosowania metody czesowej do badań erozji gleb, transportu i depozycji aluwiiów.

Kontakty polsko-francuskie były liczne, ale nie ciągłe. W latach 80. istniała wymiana z ośrodkiem CNRS w Medoun — organizowano dwukrotnie spotkania na temat procesów rzeźbotwórczych w obszarach górskich.

Nasze kontakty naukowe były i są oczywiście szersze. Istniała lub nadal istnieje wymiana naukowa i współpraca w ramach różnych programów i komisji z kolegami z Niemiec, Holandii, Belgii, Szwajcarii, Austrii, Hiszpanii, Finlandii, Bułgarii, Estonii, Stanów Zjednoczonych, Kanady, Japonii i Chin. Łącznie pracownicy Zakładu prowadzili badania terenowe w 19 krajach (ryc. 3), publikowali swe prace w 28 krajach (ryc. 4), uczestniczyli w kongresach i sympozjach w ponad 30 krajach.

Perspektywy

Przegląd kierunków badań i osiągnięć pokazuje, że Zakład Geomorfologii i Hydrologii Gór i Wyżyn w Krakowie w ciągu 40 lat istnienia zmieniał swój profil badawczy (ryc. 2), rozszerzając równocześnie tematykę z czysto geomorfologicznej i hydrologicznej na zagadnienia z zakresu geofizyki, geologii czwartorzędu, geografii fizycznej kompleksowej i stosowanej oraz na rekonstrukcje paleogeograficzne. Niewielki zespół Zakładu starał się nadążyć za postępowaniem metodycznym w badaniach zarówno przeszłych, jak i współczesnych procesów, próbując wnieść wkład w rozwój metod i teorii. Za niezwykle istotne uważaliśmy zawsze otwarcie na zewnątrz: współpracę z dyscyplinami pokrewnymi, z ośrodkami w kraju i za granicą, z międzynarodowymi komisjami i programami. Staraliśmy się też sami wychodzić z inicjatywami badawczymi. Do takich na polu krajowym należało kartowanie geomorfologiczne i hydrograficzne (1953–68), opracowanie *Przeglądowej mapy geomorfologicznej Polski* (1966–74), ekspedycje mongolskie (1974–88), zainicjowanie i kierowanie programem węzłowym „Przemiany środowiska geograficznego Polski” (1981–90), opracowanie nowej syntezy środowiska przyrodniczego Polski (1985–91). Na polu międzynarodowym była to Podkomisja Kartowania Geomorfologicznego MUG (1960–68), powołanie Geomorfologicznej Komisji Karpacko-Bałkańskiej (od 1963), program IGCP-158 przy UNESCO (1977–88) i Komisji Paleohydrologii Kontynentalnej INQUA (od 1991).

Tak się zatem złożyło, że przez dziesiątki lat Zakład organizował spotkania krajowe geomorfologów, hydrografów, badaczy czwartorzędu i innych. Najpierw były to zespoły wykonujące mapy geomorfologiczne i hydrograficzne, potem członkowie ekspedycji mongolskiej, zespół wiślany, *Geografii Polski* itd. Wraz z wprowadzeniem systemu grantów spotkania te dość nagle urwały się. Zespół musi nauczyć się żyć nowym życiem.

Sądzę, że silny kierunek badań paleogeograficznych będzie kontynuowany. Konieczne jest równoległe zmierzanie do syntez, bez zapominania o podstawowych badaniach terenowych. Wiele jest do zrobienia w zakresie unowocześniania warsztatu badawczego. Prace nad monitoringiem procesów prowadzone na stacjach są tradycyjne. Jedynie stacja we Frycowej, w pełni zautomatyzowana, odpowiada standardom międzynarodowym.

Równocześnie — zgodnie z zasadą prof. Klimaszewskiego, nadal przestrzegana — każdy pracownik naukowy ma swoją problematykę naukową, którą żyje. Rozwiązywanie problemów badawczych wymaga jednak zarówno zaplecza technicznego (pomiarów w terenie, laboratoria, opracowanie statystyczne, kartograficzne), jak i badań i interpretacji zespołowej, przy udziale specjalistów z dyscyplin pokrewnych. Dlatego myśląc o przyszłości należy pamiętać o wychowaniu następców, o zapleczu technicznym i o żywej więzi z zespołami spoza Zakładu. Staralem się to zaakcentować w czasie sesji naukowej z okazji 40-lecia 8-9 grudnia 1993 r. „Przemiany środowiska przyrodniczego Karpat i Kotlin Podkarpackich”, na której występowali przedstawiciele innych dyscyplin.

Kurczenie się zasobów naturalnych w skali kraju i świata oraz perspektywa globalnego ocieplenia klimatu zmusza wszystkich badaczy środowiska przyrodniczego do włączania się w nurt tych badań. Niegdyś byliśmy nakłaniany do podejmowania tzw. badań stosowanych. Tymczasem w ostatnich latach okazało się, że do racjonalnego gospodarowania zasobami przyrody i przeciwstawiania się negatywnym skutkom efektu cieplarnianego niezbędne staje się poznanie zarówno mechanizmów wymiany energii i obiegu materii realizowane przez monitoring na stacjach, jak i wielowiekowej ingerencji człowieka w środowisko, nakładającej się na zmiany paleogeograficzne kontrolowane przez wahania klimatu.

Podejmując te aktualne tematy nie możemy zapominać o śledzeniu prawidłowości w ewolucji systemów geomorfologicznych, których poznanie rozpoczyna się od rejestracji kartograficznej form. Rodzi się jednak pytanie, czy nazwa Zakładu jest adekwatna do realizacji tematyki badawczej. Sądzę, że obowiązkiem uczonych jest stałe dawanie odpowiedzi na pytania aktualne, stawiane przez życie. Właśnie udział geomorfologów i hydrologów wydaje się niezbędny w rozwiązujących te problemy zespołach, na ogół zdominowanych przez ekologów, fizyków i meteorologów.

WYBRANE PIŚMIENNICTWO

Tomy prac napisane lub zredagowane przez pracowników Zakładu

- Dokumentacja geograficzna: 2/1957, 4/1959, 3/1964, 2—3/1969, 3/1970, 1/1973, 2/1973, 5/1974, 2/1976, 5/1979, 4/1980, 1/1981, 2/1981, 3/1981, 1/1983, 5/1985, 1/1990.
- Karaś-Brzozowska C. 1960, *Charakterystyka geomorfologiczna Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego*, Biuletyn GOP, 37, Warszawa.
- Klimaszewski M., red., 1968, *Project of unified key to the detailed geomorphological map of the world*, Folia Geogr., Ser. Geogr.-Phys., 2.
- Kotarba A., red., 1992, *On environmental transformation and human impact in the Polish Tatra Mountains*, Mountain Res. and Devel., t. 12, 2, Berkeley.
- Kotarba A., red., 1993, Folia Geogr., Ser. Geogr.-Phys., 24—25.
- Kształtowanie fliszowych stoków karpackich przez ruchy masowe na przykładzie badań na stoku Bystrzyca w Szybanku* (red. K. Thiel), 1989, Gdańsk-Kraków.
- Leś-Rogoż A. 1962, *Charakterystyka hydrograficzna Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego*, Biuletyn GOP, 64, Warszawa.
- Prace Geograficzne IGiPZ PAN: 11, 13, 22, 36, 44, 46, 50, 52, 53, 55, 80, 94, 96, 103, 106, 114, 120, 122, 125, 136, 137, 142, 143, 145, 155; Prace Geograficzne IGiPZ PAN, Special Issue: 1, 2, 3, 4, 5, 6.
- Starkel L., red., 1968, *Studia nad holocenem*, Folia Quatern., 29.
- Starkel L., red., 1977, *Quaternary and human activity*, Folia Quatern., 49.
- Starkel L., red., 1980, *Przeglądowa mapa geomorfologiczna Polski 1:500 000*, Warszawa.
- Starkel L., red., 1981, *The evolution of the Wisłoka valley near Dębica during the Late Glacial and Holocene*, Folia Quatern., 53.
- Starkel L., red., 1987, *Anthropogenic sedimentological changes during the Holocene*, Striae, 26, Uppsala.
- Starkel L., red., 1988, *Lateglacial and Holocene environmental changes. Vistula Basin 1988. Excursion guide book*, Kraków.
- Starkel L., red., 1988, *Przemiany środowiska geograficznego Polski*, Ossolineum, Wrocław.
- Starkel L., red., 1991, *Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Earth Sciences*, t. 39, 2, Warszawa.
- Starkel L., red., 1991, *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*, PWN, Warszawa.
- Starkel L., red., 1991, *Środowisko geograficzne (w:) Dorzecze górnej Wisły*, PWN, Warszawa-Kraków.
- Starkel L., Gregory K. J., Thornes J. B., red., 1991, *Temperature paleohydrology*, John Wiley and Sons, Chichester.
- Starkel L., red., 1993, *Globalne zmiany środowiska przyrodniczego wyzwaniem dla ludzkości*, Kosmos, 42, 1.
- Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*: t. 1—25 red. L. Starkel, t. 25—26 red. A. Kotarba. *Superficial mass movements in mountain regions. Polish-Italian Seminar, Poland, Szybank, May 1979*, 1979, Warszawa.
- Wit-Józwick K., 1962, *Regiony hydrograficzne Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego*, Biuletyn GOP, 64, Warszawa.
- Wit-Józwick K., red., 1964, *Instrukcja opracowania mapy hydrograficznej Polski 1:50 000*, Warszawa.
- Zeszyty IGiPZ PAN: 4, 16.

LESZEK STARKEL

THE SCIENTIFIC ACTIVITY
OF THE DEPARTMENT OF GEOMORPHOLOGY AND HYDROLOGY
OF MOUNTAINS AND UPLANDS IN CRACOW, 1953—1993

This paper reviews the course and results of the scientific activity of the Department, forming the branch of the Institute of Geography and Spatial Organisation, Polish Academy of Sciences.

The Department was founded by Professor Mieczysław Klimaszewski in November 1953. The present chair discuss the main directions of research and scientific results. In the first decade the activity was concentrated on the detail geomorphological mapping, then on the landscape evolution.

In the 60-ties the leading role start to play the monitoring of the present-day geomorphic processes and water runoff, partly combined with applied studies (fig. 2). In the last decade much attention is payed to the paleogeographical and paleohydrological reconstructions of the Holocene and late Pleistocene.

The author presents the opinion about the role of individual interests, international relations, interdisciplinary cooperation as well economical and political situation during various periods of time.

Besides the extensive editorial activity it is stressed the role of scientific expeditions (Mongolia, India etc. — fig. 3) and great number of papers published abroad (fig. 4).

ZYGMUNT BABIŃSKI

Transport rumowiska unoszonego i wleczonego dolnej Wisły w okresie eksploatacji stopnia wodnego Włocławek

*Suspended-load and bed-load transport on the Lower Vistula channel
in period of the water dam „Włocławek” existence*

Z a r y s t r e ś c i. W artykule scharakteryzowano transport rumowiska unoszonego i wleczonego dolnej Wisły w okresie działalności stopnia wodnego Włocławek. Przedstawiono jego przestrzenno-czasową zmienność związaną z reżimem rzeki i morfologią koryta, warunkowaną gospodarczą działalnością człowieka. Jako materiał analityczny posłużyły wyniki pomiarów zawiesiny dokonywane przez IMGW oraz własna metoda określania transportu rumowiska wleczonego oparta na dynamice łach.

Wprowadzenie

Dno doliny dolnej Wisły do chwili wpływu na nie gospodarczej działalności człowieka stanowiło jednolity system fluwialny o typowym dla rzek roztokowych przebiegu zjawisk hydromorfologicznych i transporcie rumowiska. Zapoczątkowane w II połowie XIX w. prace regulacyjne przekształciły dno Wisły na odcinku od ujścia Tążyny do Morza Bałtyckiego (ryc. 1). Wraz ze zmianami typologicznymi koryta, zmierzającymi do układu prostoliniowego lub ograniczonego ostrogami meandrowania, nastąpiły jego przekształcenia morfometryczne, morfodynamiczne, z konsekwencjami w transporcie rumowiska wleczonego włącznie (Babiński 1992 a i b). Kolejna ingerencja człowieka w system fluwialny dolnej Wisły nastąpiła w chwili oddania do eksploatacji w październiku 1968 r. pierwszego z planowanych 8 stopni wodnych kaskady — we Włocławku. Jej efektem jest powstanie, w dotychczasowym odcinku roztokowym poniżej zapory, koryta o wymuszonej erozji, zaś powyżej — procesów typowych dla zbiorników wodnych (Babiński 1982, 1992a, 1993). Dzięki działalności człowieka w obrębie dna doliny, dolina Wisły dzieli się obecnie na 4 główne odcinki: a — nie uregulowany o charakterze roztokowym powyżej coski zbiornika, b — zbiornik włocławski, c — w stadium regulacji poniżej stopnia do ujścia Tążyny i d — dolny, uregulowany pod koniec XIX w. (ryc. 1). Z podziałem tym wiąże się także zróżnicowanie transportu rumowiska (Babiński 1992a).

Produkty procesów erozyjnych w zlewni są transportowane w postaci materiału stałego — klastycznego i rozpuszczonego.

Pierwszy z nich powstaje w wyniku denudacji mechanicznej, dając rumowisko unoszone (*suspended-load*) i wlezione-denne (*bed-load*). Natomiast

rumowisko rozpuszczone jest efektem denudacji chemicznej i dostawy materiału w postaci zanieczyszczeń chemicznych. Ze względu na brak obserwacji i badań rumowiska rozpuszczonego, niniejszy artykuł dotyczy wyłącznie transportu rumowiska klastycznego i to w okresie dwudziestoletniej eksploatacji zbiornika wrocławskiego na odcinku Wisły od Wyszogrodu do Świecia (ryc. 1). Jest to pierwsza tego typu próba określenia całościowego transportu rumowiska klastycznego dolnej Wisły.

Metody pracy

Badania transportu rumowiska klastycznego i jego jakościowo-ilościowa ocena do chwili obecnej nie dały zadowalających wyników. Jest to związane głównie z metodami pomiarów i stosowanych w nich oprzyrządowaniem. Dotyczy to szczególnie badań tak wielkich rzek jak Wisła.

Jedynym materiałem analitycznym dotyczącym transportu zawiesiny dolnej Wisły są wyniki pomiarów suchej pozostałości pochodzącej z próbek wody pobranych batometrem (często czerpakiem butelkowym) przez IMGW. Próbki te są pobierane z częstością raz w tygodniu, względnie co drugi dzień, a w okresie przejścia fali wezbraniowej — codziennie. Zdarza się jednak, że istnieją w pomiarach luki trwające do kilku miesięcy (np. w analizowanym okresie dla Kępy Polskiej IV—V 1988 r., Włocławka V—X 1990 r., a dla Torunia VII—X 1982, I—II 1986 i I 1987 r.). Tak zróżnicowany przebieg pomiarów zmącenia wody prowadzi do błędów w ocenie wielkości rzeczywistego transportu rumowiska unoszonego. Ma to związek z niezajomością zmąceń maksymalnych, krótkotrwałych, podczas wzrostu przepływu (Łajczak 1989). Pominięcie pomiaru zmącenia wody podczas przejścia fali wezbraniowej, bądź jej np. jednorazowy pomiar przyczynia się do wielokrotnego zaniżenia wartości zawiesiny. Dodatkowo komplikuje sytuację pętlicowy charakter zależności między zmąceniem a przepływem rzeki (Froehlich 1975, Łajczak 1989), powiązany z dużą zmiennością transportu warunkowanego wielkością i częstością fal wezbraniowych. Dowodzą tego m.in. wyniki pomiarów zmącenia wód Wisły np. w kwietniu 1928 r. w Toruniu, gdzie na początku fali wezbraniowej o przepływie (Q) — $2110 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ transportowane było ponad $1010 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}$ materiału unoszonego, zaś 10 dni po jej przejściu, przy tym samym Q , transport zawiesiny (qz) zmalał do prawie $105 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}$. Ponadto nie istnieje ścisły związek między przepływem rzeki a transportem rumowiska unoszonego (ujętymi w formie wartości uśrednionych, długookresowych). Wskazują na to współczynniki korelacji liniowej średnich rocznych przepływów Wisły (Q) ze średnim rocznym transportem zawiesiny (tab. 1—3), które wynosiły dla Kępy Polskiej 0,07, Włocławka 0,65 i Torunia — 0,47! Lepsze współczynniki korelacji liniowej r (odpowiednio 0,56, 0,90 i 0,43) otrzymano w przypadku zależności przepływu i transportu rocznego (Qz) w tonach, co jest związane z obliczeniem Qz w powiązaniu z Q . Ścisłego związku między przepływem a transportem zawiesiny nie potwierdzają także wyniki pomiarów zmącenia Wisły np. w Toruniu w latach 1928—1939 (*Material...*, 1954), gdzie raz przy średnim rocznym przepływie wynoszącym $964 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ transport Qz osiągnął wartość prawie

1,5 mln ton, innym razem zaś przy podobnym $Q = 988 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, ponad dwukrotnie więcej. Oznacza to, że nie istnieje związek korelacyjny między przepływem Wisły a transportem zawiesiny, tak aby można określić brakujące (niepełne) dane pomiarowe qz i Qz na podstawie wielkości $Q(h)$. Stosowanie więc w sposób mechaniczny metody oznaczania ciągłości transportu zawiesiny na podstawie przepływu, będącego funkcją stanów wody (h), jest błędem. Jedynym wiarygodnym materiałem służącym do jednoznacznego określania transportu zawiesiny są bezpośrednio, codzienne pomiary batometryczne. Każda inna metoda daje tylko wartości przybliżone.

Duże znaczenie w określaniu transportu rumowiska unoszonego ma miejsce pobrania próbek. Dokonuje się go najczęściej z mostu lub bezpośrednio z brzegu koryta. Reprezentują więc różne warunki hydrodynamiczne rzeki: raz nurt, raz jego strefę brzegową. Jak wynika z bezpośrednich pomiarów zmaczenia wody dolnej Wisły prowadzonych w latach 1923—1939 (*Material...*, 1954) zmienność wielkości transportu materiału unoszonego w nurcie i na mieliźnie (łacha) może wahać się do 200% w obydwu kierunkach. Oznacza to, że nie zawsze nurt zawiera najwięcej zawiesiny — bywa, że w strefie łach jest jej ponad 2-krotnie więcej.

Nie ma więc ścisłej zależności między warunkami hydrodynamicznymi rzeki związanymi z morfologią koryta a wielkością zmaczenia. Pomimo tego, stałe miejsce poboru próbek wody, przy zmiennym w czasie zmaczeniu wody (do +200%) w profilu poprzecznym koryta, mogą dać porównywalne wielkości transportu rumowiska unoszonego w profilu podłużnym rzeki. Ma to szczególne znaczenie w przypadku tak zróżnicowanego systemu fluwialnego, jak system dolnej Wisły (Babiński 1992a).

Do analizy transportu rumowiska unoszonego wykorzystano jedyne dla dolnej Wisły długookresowe dane, dotyczące zmaczenia wody (qz) w $\text{g} \cdot \text{m}^3$. Jak już wspomniano wyżej, jest to zróżnicowany czasowo i przestrzennie materiał, przede wszystkim z powodu różnej częstości poboru próbek. Metodą średnich arytmetycznych obliczono średnie miesięczne i roczne zmaczenie wody ($\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$), a następnie średni roczny transport rumowiska unoszonego (Qz) w tonach (tab. 1—3). Zastosowanie tej najmniej dokładnej metody „uproszczonej”, z pominięciem metod bardziej skomplikowanych i dających wartości bardziej zbliżone do faktycznych (Łajczak 1989, s. 27), wynikało z niemożliwości określenia zmaczenia na podstawie przepływów Wisły. Uznano bowiem, że otrzymane tą drogą dane mają potwierdzenie w bezpośrednich pomiarach, natomiast „dane przetworzone” mogą oprócz obrazu bardziej rzeczywistego dać także wartości wręcz nieprawdziwe tego zjawiska. Co prawda nie odpowiadają one w pełni wartościom obliczonym przez IMGW (różnice do 30% — tabele 1—3), jednak na ich podstawie jest możliwe przeprowadzenie analizy transportu rumowiska unoszonego dla całego dwudziestolecia 1971—1990 i dla punktów pomiarowych w Kępie Polskiej, Włocławku i Toruniu. W ten sposób reprezentowany jest odcinek Wisły roztokowej, będącej pod wpływem zbiornika oraz typowy odcinek uregulowany sięgający Morza Bałtyckiego. Należy dodać, że w przypadku luk w danych miesięcznych, średnie roczne wartości transportu zawiesiny obliczono tylko na podstawie istniejących pomiarów. Nie zastosowano metody koherencji z innymi punktami pomiarowymi, mającymi brakujące dane, ze względu na słaby związek korelacyjny między nimi.

Tabela 1

Średni i maksymalny roczny transport zawiesiny Wisły
w profilu wodowskazowym Kępa Polska

Lata hydrolog.	Transport zawiesiny (qz)		
	średni ($g \cdot m^{-3}$)		max ($g \cdot m^{-3}$)
	wg IMGW	obliczone	
1971	12	13	35
1972		16	43
1973	31	27	213
1974	26	26	76
1975	24	25	108
1976	26	27	102
1977	20	21	142
1978	25	25	128
1979	18	19	95
1980	26	25	141
1981	18	18	92
1982	12	14	36
1983	21	20	55
1984		17	51
1985		21	46
1986		22	88
1987		33	295
1988		36	93
1989		38	172
1990		23	69
1971—1990	22	23	104

obliczone — dane średnie miesięczne

Transport rumowiska wlezonego dolnej Wisły, podobnie jak unoszonego, do chwili obecnej nie doczekał się kompleksowego, całościowego opracowania. Głównym powodem tego jest stosowanie różnych i do tego niedoskonałych metod badawczych. Opracowane przez A. Borna (*Material...*, 1954) bezpośrednie pomiary transportu rumowiska wlezonego skonstruowaną przez niego, a następnie udoskonaloną przez PIHM łapaczką, dawały bowiem różne wyniki w tym samym miejscu (różnice przy tych samych przepływach w granicach 5–725%! — Born 1958). Dane te, odnoszące się do kilku przekrojów hydrometrycznych, stanowiły punkt wyjścia do obliczeń średniej wartości materiału wlezonego w przekroju poprzecznym koryta. Tak ujęty transport rumowiska wlezonego na tle innych charakterystyk, takich jak przepływ (Q), spadek zwierciadła wody i przeciętna średnica materiału budującego dno koryta ($d_{50\%}$), umożliwił przedstawienie go w profilu podłużnym rzeki. Niestety, zastosowanie metody A. Borna nie dało pełnej (np. rocznej) charakterystyki transportu rumowiska wlezonego, a tylko dane dotyczące jego bezpośrednich pomiarów (*Material...*, 1954, Born 1958). Nie przyniosły także zadowalających rezultatów w tym zakresie badania pracowników Instytutu Budownictwa Melioracyjnego i Rolniczego SGGW oraz J. Skibińskiego (1985) nad skonstruowaniem empirycznych wzorów transportu rumowiska Wisły.

Średni i maksymalny roczny transport zawiesiny Wisły
w profilu wodowskazowym Włocławek

Tabela 2

Lata hydrolog.	Q $m^3 s^{-1}$	Transport zawiesiny (qz)			
		średni ($g \cdot m^{-3}$)		max ($g \cdot m^{-3}$)	roczny (tys. t) obliczone
		wg IMGW	obliczone		
1971	1074		14	40	473
1972	753		16	64	378
1973	798	17	16	66	404
1974	977	18	17	80	523
1975	1344	22	22	210	933
1976	833	19	18	54	474
1977	1001	12	11	28	347
1978	1027	17	18	89	583
1979	1246	22	17	82	669
1980	1282	19	16	80	646
1981	1247	15	15	46	590
1982	984	14	13	61	404
1983	795	12	12	27	300
1984	577		10	22	183
1985	815		10	20	259
1986	809		9	19	230
1987	749		11	60	259
1988	874		10	25	274
1989	766		11	27	265
1990	622		10	48	196
1971—1990	929	17	14	57	419

obliczone — dane średnie miesięczne

Jedną z metod całkowitego (nie chwilowego i lokalnego) ujęcia transportu rumowiska wlezonego jest analiza ilościowa materiału dennego przemieszczanego w formie łach. Polega ona na porównaniu powtarzalnych przekrojów poprzecznych koryta (łach), bądź wykonywanych na ich podstawie planów batymetrycznych, względnie — jak to przedstawił Z. Babiński (1987, 1992a) — na określeniu dynamiki łach. Stosowanie tej metody daje jednak zadowalające wyniki tylko w odcinkach koryta o stałych tendencjach rozwoju lub o jedynolitym charakterze dna. Dotyczy to między innymi formy deltowej tworzonej w części cofkowej zbiornika włocławskiego lub uregulowanego odcinka Wisły. Nie nadaje się do tych celów rzeki odcinek rzeki roztokowej o zmiennej przestrzennie morfodynamice dna.

Dla uregulowanego odcinka Wisły — d (ryc. 1) wielkość transportowanego rumowiska dennego opracowano na podstawie analizy dynamiki mezoform koryta (Babiński 1987). Polega ona na zastosowaniu uproszczonej dla mezoform metody pomiaru ruchu rumowiska wlezonego w postaci mikroform, zaproponowanej przez K.V. Grišanina (1979, s. 228) i L.B. Leopolda (1982, s. 384). W obydwu przypadkach ilość materiału przemieszczanego w jednostce szerokości formy — q , jest uzależniona od przeciętnej miąższości (wysokości) formy (łachy) H_b i prędkości jej przemieszczania się c_n , z uwzględnieniem zmian

Tabela 3
Średni i maksymalny roczny transport zawiesiny Wisły
w profilu wodowskazowym Toruń

Lata hydrolog.	Transport zawiesiny (qz)		
	średni ($g \cdot m^{-3}$)		max ($g \cdot m^{-3}$)
	wg IMGW	obliczone	
1971		14	57
1972		18	41
1973		10	29
1974		9	33
1975		12	43
1976	11	10	36
1977	13	12	35
1978	11	11	27
1979	12	11	56
1980	10	9	52
1981	10	10	35
1982		7	13
1983	7	8	14
1984		13	30
1985		17	134
1986		18	152
1987		15	113
1988		12	94
1989		15	75
1990		17	64
1971—1990	11	12	57

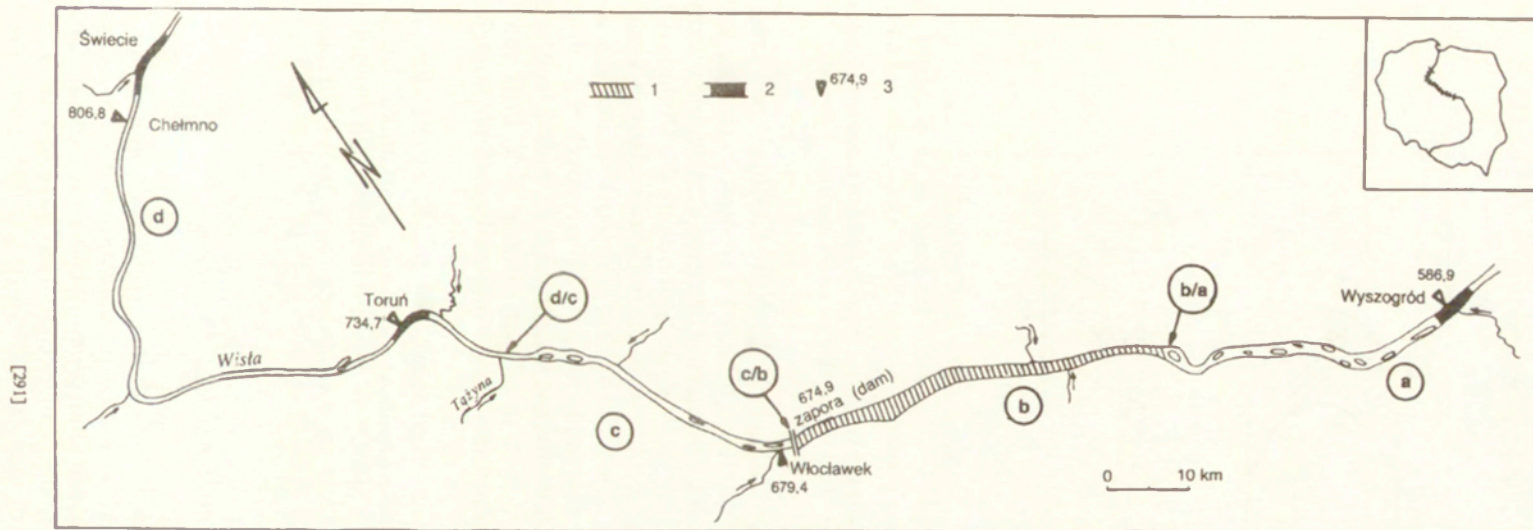
powierzchni przekroju formy — C (ryc. 2). W opracowanej przez autora metodzie dokonano zmian, zastępując prędkość przemieszczania się form w jednostce szerokości (c) powierzchniowym tempem przemieszczania się czołach (P). Dzięki temu uniknięto przypadkowości analizy transportu rumowiska w miejscu zwiększonego lub zmniejszonego tempa przemieszczania się czołach. Jednocześnie wynikł problem wysokości łach — H_b , która na skutek całosciowego ujęcia strefy przemieszczeń łach stała się wartością zróżnicowaną przestrzennie. Rozwiązano go poprzez wykorzystanie średniej głębokości koryta dla danego odcinka — h_a . Podwojona jej wartość, następnie pomniejszona o głębokość zalegania powierzchni łach skośnych przeciętnie o 0,5 m (Babiński 1992a), wskazuje przeciętną miąższość utworów biorących udział w procesie korytowym (ryc. 2). W ten sposób przeciętna miąższość łach skośnych przyjmuje postać:

$$H_b = 2 h_a - 0,5$$

zaś wzór końcowy na transport rumowiska wleczonego na odcinku uregulowanym Wisły:

$$q_r = P \cdot (2h_a - 0,5)$$

W przypadku odcinka koryta Wisły pod Toruniem wartość h_a ustalono na 3,03 m, a pod Świeciem — na podstawie analizy planimetrycznej planów batymet-

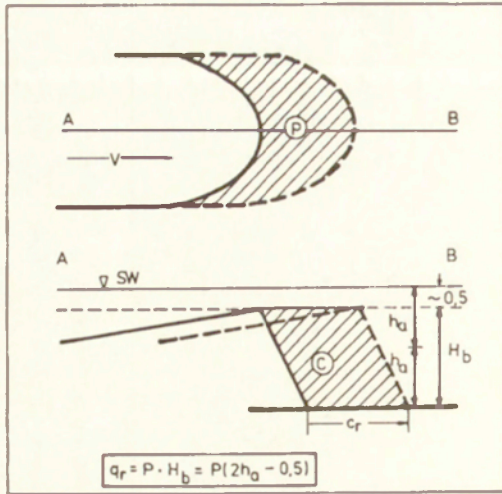


Ryc. 1. Szkic sytuacyjny analizowanego odcinka koryta dolnej Wisły

1 — zbiornik wodny, 2 — odcinki szczegółowej analizy transportu rumowiska wleczonego, 3 — wodowskazy wraz z kilometrażem Wisły, a—d — odcinki o różnym stopniu rozwoju koryta, a/b — strefy przejściowe między odcinkami

Sketch-map of the analyzed reach of the lower Vistula channel

1 — reservoir, 2 — reaches of detail analyzed bed-load transport, 3 — water gauge stations with kilometeric scale of Vistula, a—d — segments of different degree of the channel bed development, a/b — transition zones between the segments



Ryc. 2. Ideogram określania transportu rumowiska wlezonego q_r na podstawie dynamiki pomiarów łach skośnych uregulowanego odcinka Wisły. Objasnienia w tekście

Ideogram of bed-load transport definition q_r basing on measurements of regulated Vistula segment alternate bars' dynamics. Explanation in the text

rycznych — na 2,93 m (Babiński 1992a). Wykorzystując powyższe dane i wartości uśrednione powierzchniowego tempa przemieszczania się czoł łach (P) dla Torunia i Świecia określono przeciętny dzienny, a następnie roczny — Q_r , — transport rumowiska wlezonego Wisły w tych odcinkach (Babiński 1992a), przy czym wartości średnie — P obliczono na podstawie danych wielu (a nie jednej!) łach. Uwzględniono w ten sposób także transport rumowiska w strefie plos, który na skutek odpowiedniego układu prądów rzecznych musi dotrzeć do łach niżej leżących, co wynika z alternatywnego układu plos i łach skośnych (Babiński 1992a i 1992b). Podobną zasadę zastosował K.V. Grišanin (1979), sugerując pomiary grzęd (mikroform) echosondą w liczbie nie mniejszej niż 20—30.

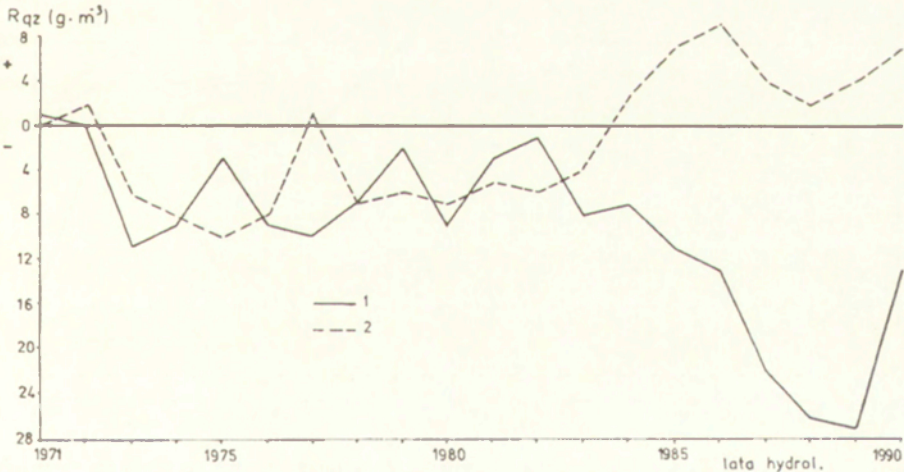
Transport rumowiska wlezonego zarówno dla Kępy Polskiej (analiza przekrojów poprzecznych), jak Torunia i Świecia (dynamika łach) został określony w formie objętościowej (m^3). W celu ujednoczenia go z rumowiskiem unoszonym dokonano przeliczenia tej wielkości na masę (tony) uznając, że $1 m^3$ rumowiska waży 1,8 tony.

Transport rumowiska unoszonego

Transport rumowiska unoszonego dolnej Wisły, określony jako średnia arytmetyczna wyników pomiarów suchej pozostałości w metrze sześciennym wody (q_z), odznacza się dużą zmiennością w czasie i przestrzeni. Chwilowe, maksymalne zmaczenie wody mające miejsce podczas przejścia fal wezbraniowych (najczęściej przed ich kulminacją) wahało się od $295 g \cdot m^3$ w 1987 r.

w odcinku roztokowym w Kępie Polskiej do $210 \text{ g} \cdot \text{m}^{-3}$ w 1975 r. poniżej zapory we Włocławku i $152 \text{ g} \cdot \text{m}^{-3}$ (1986 r.) w odcinku uregulowanym pod Toruniem (tab. 1—3). Tymczasem podczas badań przeprowadzonych w latach 1928 i 1939 zanotowano kilkakrotnie większe maksima transportu zawiesiny, dochodzące do $436 \text{ g} \cdot \text{m}^{-3}$ we Włocławku (18 II 1939 r.) do aż $549 \text{ g} \cdot \text{m}^{-3}$ w Toruniu (5 IV 1928 r.) (*Material...*, 1954). Średnie maksymalne wielkości zawiesiny w analizowanym okresie 1971—1990 wynosiły w Kępie Polskiej $104 \text{ g} \cdot \text{m}^{-3}$ i po $57 \text{ g} \cdot \text{m}^{-3}$ we Włocławku i Toruniu (tab. 1—3). Z powyższych danych dotyczących lat hydrologicznych 1971—1990 wynika, że nawet przypadkowe (o czym świadczy m.in. wystąpienie maksimów transportu zawiesiny w analizowanych profilach w różnych latach) wyniki pomiarów wskazują na 45% redukcję zawiesiny podczas fal wezbraniowych w strefie zbiornika włocławskiego. Na nieco mniejszą redukcję (poniżej 40%) wskazują średnie wieloletnie wartości zmaczenia wody wynoszące w Kępie Polskiej $23 \text{ g} \cdot \text{m}^{-3}$, zaś we Włocławku $14 \text{ g} \cdot \text{m}^{-3}$, przy czym w porównaniu z profilem w Toruniu proporcje te są niemal zachowane (około 47%).

Ogólnie można stwierdzić, że zmaczenie wody dolnej Wisły było zmienne w czasie bez względu na przepływy rzeki; występowały także duże różnice między trzema analizowanymi profilami hydrometrycznymi, szczególnie w ostatnich 8 latach 1983—1990. Do tego okresu między Kępą Polską i Włocławkiem oraz między Włocławkiem i Toruniem istniała niemal stała tendencja redukcji zawiesiny z biegiem rzeki (ryc. 3). Później zaznaczył się wzrost różnic redukcji zawiesiny między Kępą Polską a Włocławkiem (do $-27 \text{ g} \cdot \text{m}^{-3}$ w 1989 r.) i wręcz tendencja wzrostowa zmaczenia w dół rzeki na odcinku Włocławek—Toruń do $+9 \text{ g} \cdot \text{m}^{-3}$ w 1986 r. Jest to niewątpliwie związane z pogłębianiem się w tym czasie deficytu wody (susza hydrologiczna). Zmniejszone

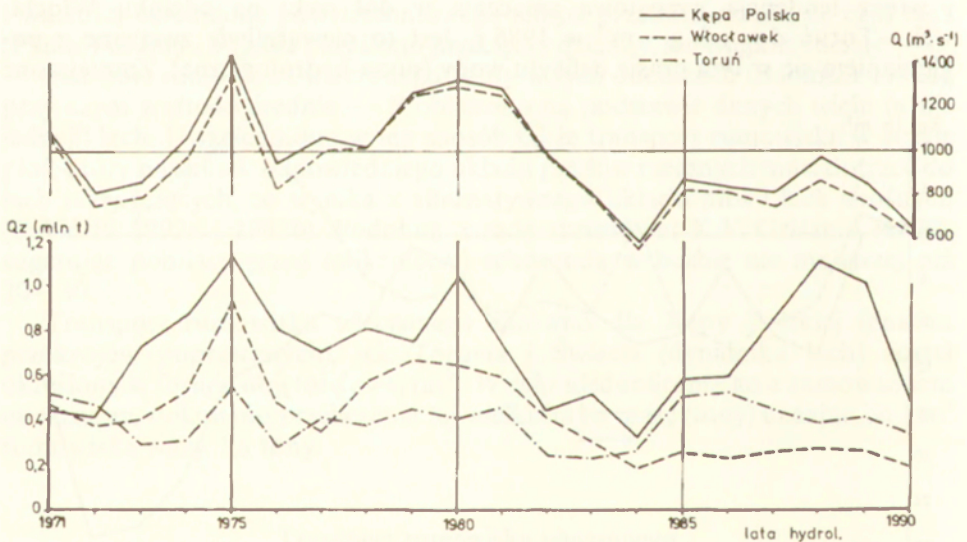


Ryc. 3. Różnice zmaczenia wody Wisły (R) między profilami wodowskazowymi Kępa Polska—Włocławek (1) i Włocławek—Toruń (2) w latach hydrologicznych 1971—1990
Differences of the Vistula water suspension (qz — gm^{-3}) between water gauge stations Kępa Polska — Włocławek (1) and Włocławek — Toruń (2) for hydrological years 1971—1990

Tabela 4

Roczny transport rumowiska wlezonego Q_r i unoszonego Q_z (tys. t)
na tle przepływów Wisły — Q — w Kępie Polskiej

Lata hydrolog.	Q	Q_r	Q_z	$Q_r + Q_z$	$Q_z:Q_r(\%)$
1971	1091	2 735	448	3 183	16,4
1972	807	1 733	407	2 140	23,5
1973	855	1 902	728	2 630	38,3
1974	1054	2 604	864	3 468	33,2
1975	1432	3 938	1 129	5 067	28,7
1976	944	2 216	804	3 020	36,3
1977	1067	2 650	706	3 356	26,6
1978	1027	2 509	810	3 319	32,3
1979	1 259	3 328	754	4 082	22,7
1980	1 318	3 536	1 041	4 577	29,4
1981	1 285	3 419	728	4 147	21,3
1982	988	2 371	435	2 806	18,3
1983	822	1 786	517	2 303	28,9
1984	589	964	315	1 279	32,7
1985	872	1 962	577	2 539	29,4
1986	844	1 863	587	2 450	31,5
1987	817	1 768	851	2 619	48,1
1988	975	2 326	1 107	3 433	47,6
1989	845	1 867	1 012	2 879	54,2
1990	655	1 197	476	1 673	39,8
1971—1990	977	2 333	715	3 048	30,6

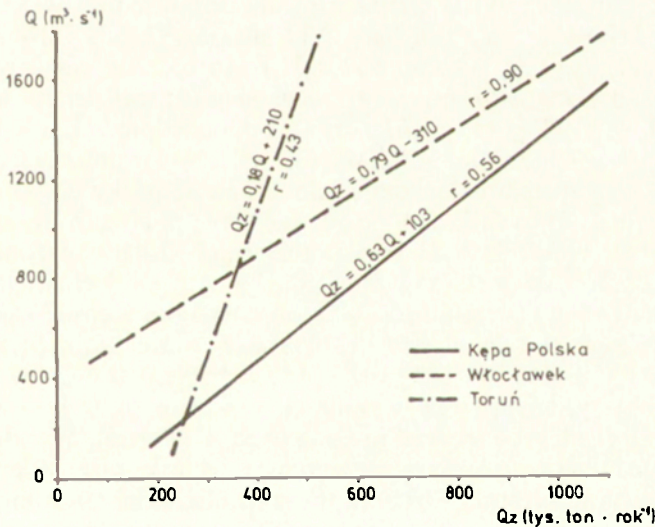


Ryc. 4. Średnie roczne wartości transportu rumowiska unoszonego Q_z na tle średnich rocznych przepływów Wisły Q w okresie 1971—1990

Mean annual suspended-load transport Q_z on the background of mean annual Vistula discharges Q for period 1971—1990

Roczny transport rumowiska wlezonego Q_r i unoszonego Q_z (tys. t)
na tle przepływów Wisły — Q — w Toruniu

Lata hydrolog.	Q	Q_r	Q_z	$Q_r + Q_z$	$Q_z:Q_r(\%)$
1971	1170	1169	517	1686	44,2
1972	829	727	470	1197	64,6
1973	929	857	293	1150	34,2
1974	1082	1055	306	1361	29,0
1975	1458	1542	552	2094	35,8
1976	909	831	287	1118	34,5
1977	1079	1051	407	1458	38,7
1978	1097	1074	382	1456	35,6
1979	1317	1359	457	1816	33,6
1980	1446	1527	410	1937	26,9
1981	1439	1518	454	1972	29,9
1982	1098	1076	243	1319	22,6
1983	894	811	227	1038	28,0
1984	642	485	262	747	54,0
1985	920	845	492	1337	58,2
1986	903	823	514	1337	62,5
1987	942	873	445	1318	51,0
1988	1013	965	385	1350	39,9
1989	875	787	413	1200	52,5
1990	673	525	340	865	64,8
1971—1990	1036	995	393	1388	39,5

Ryc. 5. Proste regresji i współczynniki korelacji liniowej r zależności średniego rocznego transportu rumowiska unoszonego Q_z od przepływów Wisły Q w profilach wodowskazowych Kępa Polska, Włocławek i ToruńRegression lines and their correlation coefficients (r) — dependences of mean annual suspended-load transport Q_z on Vistula discharges Q in water gauge profiles Kępa Polska, Włocławek and Toruń

przepływy Wisły (tab. 2, 4, 5; ryc. 4) wzmogły bowiem koncentrację zawiesiny w górnym odcinku roztokowym, w zbiorniku natomiast uaktywnił się proces akumulacji rumowiska unoszonego. Nadmiernie „oczyszczone” wody wypływające ze zbiornika (w granicach $9\text{--}12\text{ g} \cdot \text{m}^{-3}$ zawiesiny — tab. 2), uzupełniały swój deficyt na drodze do Torunia, gdzie osiągnęły nie tylko wartość przeciętną z analizowanego wielolecia wynoszącą $12\text{ g} \cdot \text{m}^{-3}$, ale nawet ją przekroczyły o $6\text{ g} \cdot \text{m}^{-3}$ (1986 r. — tab. 3). Potwierdza to większą zależność zmaczenia wody od jej koncentracji (susza), niż od przepływów rzeki.

Bazując na średnich rocznych wartościach zmaczenia wody — qz (tab. 1—3) i średnich rocznych przepływach Wisły — Q , obliczono średni roczny transport rumowiska unoszonego — Qz (tab. 2, 4, 5, ryc. 4). Określono również proste regresji i współczynniki korelacji liniowej zależności Qz od Q (ryc. 5).

Transport rumowiska unoszonego (Qz) traktowany jako wartość wypadkowa dłuższego, np. rocznego, cyklu obserwacyjnego daje z przepływami rzeki (Q) lepsze współczynniki korelacji niż zmaczenie wody (qz), chociaż w dalszym ciągu dla profilu hydrometrycznego Toruń jest on niezadowalający (ryc. 5). Niemniej jednak na podstawie tej zależności było już możliwe określenie średniego rocznego transportu rumowiska unoszonego dla przekrojów hydrometrycznych w Kępie Polskiej, Włocławku i Toruniu (tab. 2, 4, 5 i ryc. 4).

Zgodnie z zasadą zależności uśrednionego transportu rumowiska unoszonego od przepływów rzeki, przebieg obydwu charakterystyk jest podobny (por. tab. 2, 4, 5 i ryc. 4). Średni roczny transport zawiesiny przybrał więc największe wartości w latach wilgotnych, tzn. w roku 1975, 1979/80 i 1988 (w Toruniu 1986 r.). W tych latach Wisła transportowała odpowiednio w Kępie Polskiej 1129, 1041 i 1107 tys. ton \cdot rok⁻¹, we Włocławku 933, 669 i 274 tys. t \cdot rok⁻¹ (tendencja malejąca) i w Toruniu 552, 457 i 514 tys. t w ciągu roku. Okresy z obfitym transportem rumowiska unoszonego przedzielały lata „suche” 1972/73, 1976/77 i 1983/84 z wartościami Qz odpowiednio w Kępie Polskiej 407, 706 i 315 tys. t, we Włocławku 378, 347 i 183 tys. t i w Toruniu 293, 287 i 227 tys. t, z tendencją wystąpienia kolejnego minimum na początku lat 90. (tab. 2, 4, 5). Z powyższych danych wynika, że przeciętnie co 4—8 lat zaznaczają się okresy o wzmószonym i zmniejszonym transporcie rumowiska unoszonego (ryc. 4). Różnice wielkości transportu zawiesiny między tymi ekstremalnymi okresami wahają się od 814 tys. t (zmienność 358%) w przypadku Kępy Polskiej i 750 tys. t (510%) we Włocławku do 325 tys. t (243%) w Toruniu. Największe amplitudy zmian średniego rocznego transportu rumowiska unoszonego w wartościach bezwzględnych występują więc w odcinku rzeki roztokowej (Kępa Polska), a najmniejsze w odcinku koryta uregulowanego (Toruń). W odniesieniu do wartości względnych zmiany te są szczególnie wielkie poniżej stopnia wodnego Włocławek (ponad 5-krotne). Oznacza to, że na charakter transportu rumowiska unoszonego ma głównie wpływ zabudowa hydrotechniczna.

Analizując średnie roczne wartości transportu rumowiska unoszonego na tle przepływu rzeki w formie zależności prostoliniowych można stwierdzić, że między profilami hydrometrycznymi Kępa Polska i Włocławek istnieje zależność niemal równoległa (ryc. 5). Przesunięcie prostych względem siebie jest wynikiem akumulacji zawiesiny w zbiorniku, zaś ich nieznaczne odchylenie wraz ze zmniejszaniem się przepływów rzeki jest następstwem tendencji maleją-

cych transportu zawiesiny we Włocławku w okresie ostatnich 8 lat, o czym wspomniano wyżej.

Od tego zasadniczego układu prostych regresji transportu rumowiska unoszonego odbiega profil hydrometryczny Toruń (ryc. 5), zachowana jest tylko zależność wprost proporcjonalna Q_z i Q . W stosunku do układu prostych „Kępa Polska” i „Włocławek” ma zaś charakter sieczny, tzn. ma wspólne wartości przy przepływach Wisły $238 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (Kępa Polska) i $852 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (Włocławek). Przy innych przepływach różnice transportu rumowiska unoszonego między punktami hydrometrycznymi w Kępie Polskiej i Włocławku a Toruniem wzrastają. Przebieg prostej regresji Q_z dla Torunia odzwierciedla, z jednej strony, słabe zróżnicowanie transportu rumowiska unoszonego w powiązaniu z przepływami rzeki, z drugiej zaś, może on być wynikiem słabej (braku) korelacji $Q_z:Q$ ($r=0,43$ — ryc. 5).

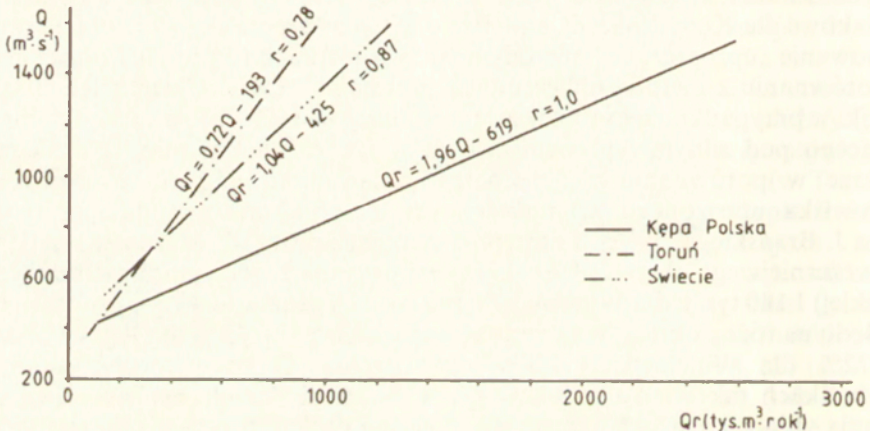
Średni roczny transport rumowiska unoszonego Wisły (Q_z) w okresie 1971–1990 w Kępie Polskiej wynosił 715 tys. ton, we Włocławku był o 41% mniejszy (419 tys. t), w Toruniu o dalsze 6% mniejszy (393 tys. t); (tab. 2, 4, 5). W porównaniu z danymi IMGW z określonych lat, powyższe wielkości są jednakowe dla Kępy Polskiej, mniejsze o 8% dla Włocławka i 7% dla Torunia. Stosowanie „uproszczonej” metody analizy transportu rumowiska unoszonego w porównaniu z metodą obliczeniową „normalną” IMGW, daje więc te same wyniki w przypadku rzeki roztokowej i pomniejszone średnio o 7,5% dla koryta będącego pod silnym wpływem człowieka. Te różnice są, niestety, znacznie większe w porównaniu z dotychczas podawanymi danymi o transporcie rumowiska unoszonego. Charakterystyki te, obliczone metodą empiryczną przez J. Brańskiego (1972), a następnie cytowane przez M. Maruszczaka (1990) dla wcześniejszego okresu 1956–1965, wynosiły dla Płocka (odpowiednik Kępy Polskiej) 1 180 tys. t, dla Włocławka 1 140 tys. t i Torunia 1 280 tys. t rocznie. Bez względu na różne okresy badawcze, są one większe aż o 65% dla Kępy Polskiej, o 172% dla Włocławka i 226% dla Torunia. O ile w dwóch ostatnich przypadkach tak wielka redukcja Q_z w ostatnich latach jest wynikiem powstania zbiornika włocławskiego (w znacznej części), o tyle w odniesieniu do Kępy Polskiej (również pozostałych) może wynikać tylko ze stosowania różnych metod obliczeń. Ponadto z danych J. Brańskiego (1972) wynika, że jeszcze przed spiętrzeniem Wisły pod Włocławkiem, powyżej obecnego stopnia następowała redukcja zawiesiny (średnio rocznie o 40 tys. t), a następnie jej przyrost do Torunia o 140 tys. t rocznie. Wskazywałoby to na stałą tendencję malejącą Q_z na obszarze dzisiejszego zbiornika włocławskiego, a wzrost w strefie koryta uregulowanego!

Kolejne porównanie wielkości obliczonych Q_z (tab. 2, 4, 5) z wynikami bezpośrednich pomiarów transportu zawiesiny tylko dla jednego roku 1928 w przekroju hydrometrycznym Toruń (*Material...*, 1954) wykazuje jeszcze większe różnice — prawie 1000% (3 440 724 t zawiesiny w 1928 r. odpowiada tylko 393 000 t średnio w ostatnich 20 latach. Porównanie tak wielkiej wartości nawet z maksymalnym rocznym transportem rumowiska unoszonego w roztokowym odcinku w profilu Kępa Polska wynoszącym w 1975 r. 1 129 000 t (tab. 4) daje jej w dalszym ciągu 3-krotną przewagę. Należy sądzić, że oprócz niewielkiej roli zbiornika włocławskiego w zmianie transportu zawiesiny,

ogromny wpływ na tę różnicę wywarło stosowanie różnych i do tego niedoskonałych metod badawczych. Niemniej jednak, obliczone dane Q_z z okresu 1971—1990 są jedynym ciągłym, choć zanizonym, zapisem tego zjawiska. Konsekwencją zanizenia jego wartości jest m.in. niewielki udział procentowy Q_z w całkowitym transporcie rumowiska klastycznego dolnej Wisły (tab. 4 i 5).

Transport rumowiska wlezonego

Materiałem wyjściowym do analizy transportu rumowiska wlezonego są pomiary terenowe w postaci przekrojów poprzecznych koryta (Kępa Polska) i dynamiki łach piaszczystych (Toruń, Świecie) (ryc. 1). W obydwu przypadkach otrzymano objętość transportowanego (akumulowanego w zbiorniku) materiału w określonym czasie. Dla poszczególnych okresów badawczych obliczono następnie średnie przepływy Wisły. Określone w ten sposób dane (tab. 6) dały podstawę do ustalenia związku korelacyjnego transportu rumowiska wlezonego (Q_r) z przepływem (Q) — rycina 6. Z tych danych tylko krótkookresowe



Ryc. 6. Proste regresji i współczynniki korelacji r zależności średniego rocznego transportu rumowiska wlezonego Q_r od przepływów Wisły Q w profilach wodowskazowych Kępa Polska, Toruń i Świecie

Regression lines and their correlation coefficients r — dependences of mean annual bed-load transport Q_r on Vistula discharges Q in water gauge profiles Kępa Polska, Toruń and Świecie

pomiary przekrojów w latach 1979—1981 dla Kępy Polskiej obarczone zostały błędem (wyolbrzymione), dając wypaczony obraz transportu rumowiska wlezonego, szczególnie dla ekstremalnych przepływów rzeki. Dlatego w tym przypadku wykorzystano tylko dwie dane, będące wypadkową badań długo-okresowych (tab. 6).

Na podstawie równań regresji (ryc. 6) obliczono średni roczny transport rumowiska wlezonego w m^3 , a następnie przeliczono go na tony, stosując przelicznik 1,8 (tab. 4 i 6).

Transport rumowiska wlezonego obliczony z funkcji przepływu (współczynnik korelacji $r = 0,78, 0,87$ i $1,0$ — tab. 6) naśladuje swym przebiegiem

Tabela 6

Średni roczny transport rumowiska wlezonego (Qr)
określony na podstawie badań terenowych na tle przepływów Wisły (Q)
w profilach wodowskazowych Kępa Polska (1), Toruń (2) i Świecie (3)

1.

Lata	Q ($m^3 \cdot s^{-1}$)	Akumulacja w zbiorniku (tys. m^3)	
		całkowita ($Qr + Qz$)	$Qr (-Qz)$
1971—1978	965	1 400	1 277
1979—1981	1 268	4 000*	—
1982—1984	793	1 000	930

$Qr = 1,96Q - 619$, $r = 1$
na podstawie: *Procesy...*, 1984

2.

Lata	Q ($m^3 \cdot s^{-1}$)	Qr (tys. m^3)
1983	937	442
1984	624	272
1985	882	534
1986	950	400
1987	885	385
1988	1 013	635

$Qr = 0,72Q - 193$, $r = 0,78$

3.

Lata	Q ($m^3 \cdot s^{-1}$)**	Qr (tys. m^3)
1982	1 221	972
1983	923	507
1984	704	407
1985	944	473
1986	950	589
1987	1 008	503
1988	1 084	657
1989	936	530

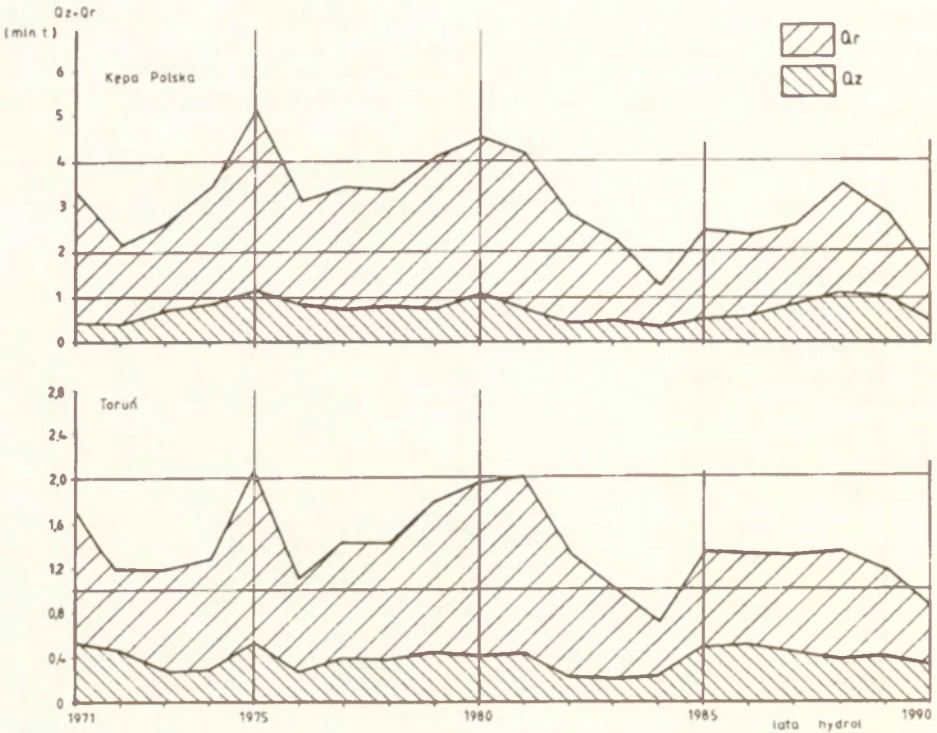
$Qr = 10,04Q - 425$; $r = 0,87$

* danej nie uwzględniono w dalszych obliczeniach (błąd pomiaru)

** Q dla Torunia + 7% (Babiński 1992)

Przepływy (Q) odpowiadają okresom badawczym

reżim rzeki (por. ryc. 4 i 7). Dlatego, podobnie jak w przypadku transportu rumowiska unoszonego, w latach 1971—1990 zaznaczyły się 3 okresy o intensywnym przemieszczaniu się rumowiska (1975, 1980 i 1988), przedzielające okresy mało dynamiczne (1972, 1976, 1984 i 1990), z wyraźną tendencją malejącą transportu rumowiska w ostatnim dziesięcioleciu (tab. 4 i 5). W przypadku Kępy Polskiej maksymalny roczny transport rumowiska wlezonego zanotowano w 1975 r. — 3 938 tys. ton, zaś minimalny w 1984 r. — 964 tys. t, ze średnią wartością z całego okresu 2 333 tys. t. Te same charakterystyki dla tych

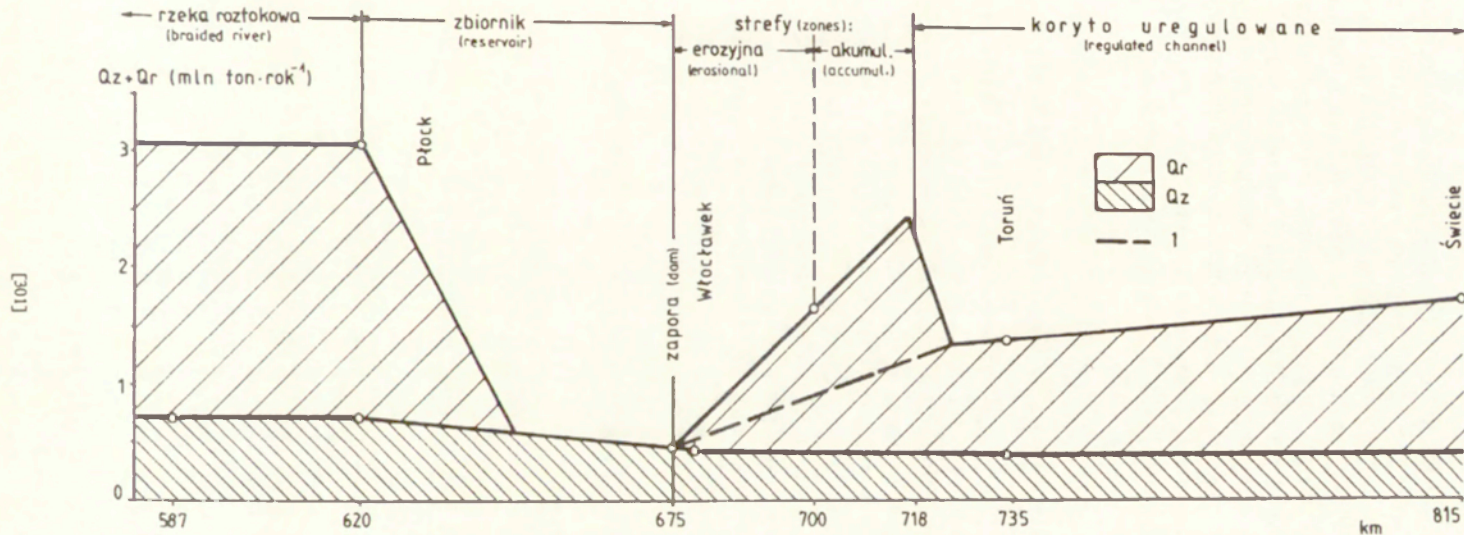


Ryc. 7. Bilans transportu rumowiska klastycznego ($Qz = Qr$) Wisły w profilach wodowskazowych Kępa Polska i Toruń w latach hydrologicznych 1971—1990

The balance of the clastic-load transport ($Qz = Qr$) of Vistula river in water gauge profiles Kępa Polska and Toruń for hydrological years 1971—1990

samych lat hydrologicznych w profilu hydrometrycznym Toruń wynosiły odpowiednio 1 542 tys. i 485 tys. t. Z powyższych danych wynika, że amplituda ekstremalnych średnich rocznych wartości Qr w odcinku roztokowym Wisły (Kępa Polska) wynosi 2 974 tys. t, w uregulowanym zaś tylko 1 057 tys. t. Natomiast w przypadku wielkości średnich rocznych z okresu 1971—1990 różnica między tymi odcinkami wynosi 1 338 tys. t. Oznacza to, że transport rumowiska wlezonego w odcinku roztokowym w stosunku do odcinka uregulowanego ma ponad 2,8-krotnie większą zmienność ekstremalną i 2,3-krotnie większą wartość przeciętną wieloletnią. Jest to efektem przejścia, na skutek XIX-wiecznych prac regulacyjnych, procesów korytowych Wisły dzięki-roztokowej w typ koryta prostoliniowego lub ograniczonego ostrogami meandrowania (Babiński 1992a). Na tę zmienność ma także wpływ stopień wodny Włocławek, przechwytyjący rumowisko wlezione, akumulowane w górnej części zbiornika (ryc. 8) (Babiński 1982, 1992a).

Zmienność transportu rumowiska wlezonego dolnej Wisły, ujętą statystycznie, obrazuje rycina 6. Oprócz wyraźnej różnicy wielkości transportu Qr między odcinkiem roztokowym (Kępa Polska) i uregulowanym (Toruń), można także zauważyć rozbieżności w przebiegu prostych regresji wewnątrz odcinka uregulowanego, reprezentowanego przez profile hydrometryczne Toruń i Świecie



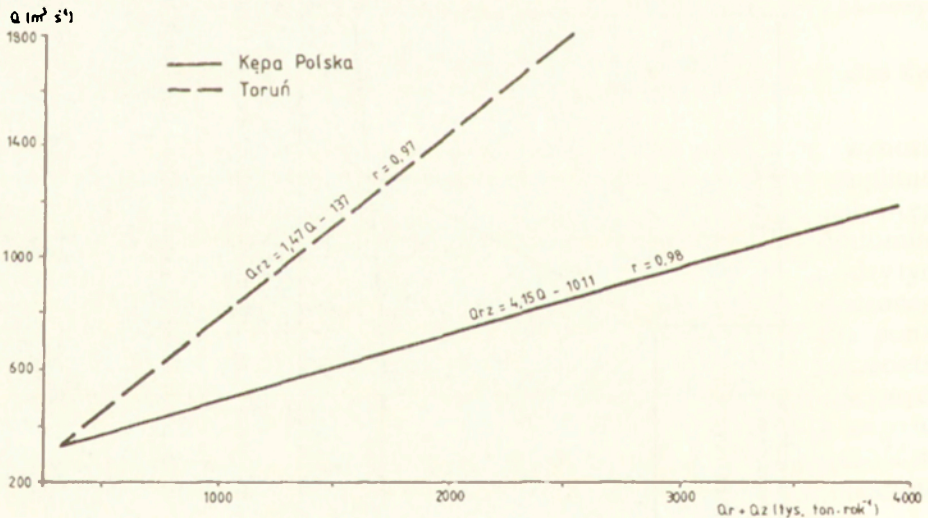
Ryc. 8. Średni roczny transport rumowiska unoszonego Q_z i wlezonego Q_r Wisły w latach hydrologicznych 1971—1990 w odcinku od Wyszogrodu do Świecia

Mean annual suspended-load (Q_z) and bed-load (Q_r) transport of Vistula river in the reach from Wyszogród to Świecie for hydrological years 1971—1990

(ryc. 1). Usytuowany o 80 km poniżej Torunia profil w Świeciu odznacza się większym transportem rumowiska wlezonego wraz ze wzrostem przepływów. Średnio w ostatnich 20 latach był on o 32% większy niż w Toruniu (1 313 tys. t·rok⁻¹). Wzrost transportu Q_r powoduje w części dostawa rumowiska przez dopływy Wisły (Brda, Wda), w części natomiast proces „dziczenia” rzeki (Babiński 1992a). W drugim przypadku, na skutek nie odnawiania XIX-wiecznej zabudowy hydrotechnicznej (ostrogi) — m.in. po niszczącej działalności wód wezbraniowych czy bezpośredniej ingerencji człowieka (zabieranie rumoszu) — obserwuje się obecnie proces przeciwny regulacji. Następuje poszerzenie się koryta (przeciętnie o około 20 m) i zmniejszania głębokości na przejściach międzyplosowych (Babiński 1992a).

Zmiany transportu rumowiska klastycznego dolnej Wisły w czasie

Całkowity transport rumowiska klastycznego dolnej Wisły przedstawiono tylko dla przekrojów hydrometrycznych Kępa Polska i Toruń (ryc. 7). W obydwu przypadkach przeważającą część stanowiło rumowisko wlezione. Rumowisko unoszone stanowiło bowiem 16,4—54,2% (średnio 30,6%) rumowiska wlezonego w odcinku roztokowym (tab. 4) i 22,6—64,8% (średnio 39,5%) w odcinku uregulowanym (tab. 5). Jest to dość nietypowa sytuacja, w literaturze bowiem często spotyka się informacje o zależności odwrotnej. Dotyczy to szczególnie rzek górskich, w których zawiesina ma przeważający udział w ogólnym transporcie, zaś rumowisko wlezione obejmuje jego znikomy procent (Froehlich 1975, Łajczak 1989).



Ryc. 9. Proste regresji i współczynniki korelacji r zależności średniego rocznego transportu rumowiska klastycznego ($Q_z + Q_r$) od przepływów Wisły (Q) dla profilów wodowskazowych Kępa Polska i Toruń

Regression lines and their correlation coefficients r — dependences of mean annual clastic-load transport ($Q_z + Q_r$) on Vistula discharges (Q) in water gauge profiles Kępa Polska and Toruń

Generalnie transport rumowiska klastycznego, będący sumą transportu rumowiska unoszonego i wlezonego, odzwierciedla ich przebieg w czasie związany z przepływem rzeki (funkcja Q_z i Q_r do Q). Dlatego w analizowanym 20-leciu wystąpiły, jak już wspomniano wyżej, 3 okresy wzmożonego transportu rumowiska, przedzielone okresami jego małej dynamiki (ryc. 7). Podczas lat „wilgotnych” dolna Wisła transportuje do 5,0 mln t materiału klastycznego w odcinku roztokowym i do 2,0 mln t w odcinku uregulowanym, zaś w latach „suchych” odpowiednio 5-krotnie (1,0 mln t) i 2,9-krotnie (0,7 mln t) mniej (tab. 4 i 5). Ponadto z tych danych, a także z przebiegu prostych regresji (ryc. 9), wyraźnie widać rozbieżność w wielkości transportu rumowiska między odcinkami o różnym rozwoju koryta wraz ze wzrostem przepływów rzeki; punkt zbieżny jest tylko w strefie przepływów minimalnych ($Q = 326 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$). Oznacza to, że transport rumowiska klastycznego w okresie lat suchych jest niemal jednakowy w odcinku roztokowym i uregulowanym. Przy każdym wzroście przepływów rzeki następuje pogłębianie się różnic transportu rumowiska między tymi odcinkami. Zmienność ta, odzwierciedlająca określony typ koryta (wpływ człowieka), jest związana z warunkami morfometrycznymi koryta. Koryto roztokowe Wisły w stosunku do uregulowanego ma bowiem przeciętnie prawie 2-krotnie większą szerokość, a tym samym i obwód zwilżony (Babiński 1992a). Podczas wzrostu przepływów następuje ustawiczne rozszerzanie się zwierciadła wody, od minimalnej szerokości około 320 m podczas suszy w obydwu typach koryta, do przeciętnie 427 m w przypadku koryta uregulowanego i około 776 m dla rzeki roztokowej w latach wilgotnych. W związku z tym, że transport rumowiska wlezonego odbywa się wyłącznie w strefie dennej koryta, szerokość rzeki ma decydujący wpływ na jego wielkość. Tej zależności nie ma natomiast w odniesieniu do rumowiska unoszonego — jako materiał zawieszony transportowany jest w całym profilu poprzecznym koryta. Dlatego jego wielkość zależy bardziej od dostawy ze zlewni (dopływów) lub od wpływu stopnia wodnego niż od typu koryta. Fakty te uzasadniają także mały udział zawiesiny w porównaniu z rumowiskiem wleczonym (tab. 4 i 5). W analizowanym odcinku Wisły nie ma bowiem możliwości znaczącej dostawy zawiesiny przez dopływy, ani materiałów piaszczystych z redepozycji materiału dennego i brzegowego. Potwierdza to m.in. stały, nie uzupełniany np. o wielkość akumulacji w zbiorniku wrocławskim, transport rumowiska unoszonego poniżej zapory (ryc. 8).

Inna jest sytuacja w przypadku rumowiska wlezonego. Dolna Wisła, płynąc w utworach piaszczystych (*Material...*, 1954, Babiński 1979, 1990, 1992a), może regulować transport rumowiska wlezonego w zależności od warunków hydromorfologicznych rzeki. Przykładem tego może być proces stałego nasycania się wód rumowiskiem wleczonym poniżej stopnia wodnego Wrocławek na skutek erozji wgłębnej (Babiński 1982, 1992a), pomimo jego całkowitej akumulacji w zbiorniku (ryc. 8). Z tego wynika, że transport rumowiska klastycznego na odcinku dolnej Wisły ma ograniczone możliwości jeśli chodzi o rumowisko unoszone i właściwości regulujące moc transportową rzeki jeśli chodzi o rumowisko wlezione. Oznacza to między innymi mały procent rumowiska unoszonego i dużą zmienność transportu rumowiska wlezonego Wisły.

Zmiany transportu rumowiska klastycznego w profilu podłużnym dolnej Wisły

Transport rumowiska klastycznego dolnej Wisły jest przestrzennie zróżnicowany (ryc. 8). Dotyczy to szczególnie rumowiska wlezonego, na które ma wpływ rozwój koryta związany z działalnością gospodarczą człowieka (Babiński 1992a). W latach hydrologicznych 1971—1990 Wisła transportowała w odcinku roztokowym powyżej zbiornika włocławskiego przeciętnie 3 048 tys. t materiału klastycznego w ciągu roku, w tym 30,6% rumowiska unoszonego (tab. 4, ryc. 8). Wartości te znacznie odbiegają od dotychczas znanych w literaturze danych, np. transportu rumowiska wlezonego od przeciętnie 470 tys. ton na rok (Brański i Dąbkowski 1976), rumowiska unoszonego $1\,180\text{ tys. t} \cdot \text{rok}^{-1}$ (Brański 1972) do maksymalnej wartości rumowiska klastycznego $7,2\text{ mln t} \cdot \text{rok}^{-1}$ (4 mln m^3) (*Procesy...*, 1984). Bez względu jednak na różnice wielkości transportu rumowiska i odwrócenie ważności jego rodzajów, podana wyżej wartość odzwierciedla moc transportową Wisły w warunkach „naturalnych”. Została ona określona w odcinku poniżej zapory we Włocławku maksymalnie na 4 mln m^3 rocznie ($7,2\text{ mln t}$) materiału biorącego udział w procesie redepozycji (Babiński 1982, 1992a).

W zbiorniku włocławskim następuje całkowite zahamowanie transportu rumowiska wlezonego (akumulacja w górnej czaszy zbiornika w formie delty) i częściowa (41%) redukcja zawiesiny. Poniżej zbiornika z kolei dokonuje się „odnawianie” rumowiska wlezonego poprzez erozję wgłębną (Babiński 1982, 1992a) z zachowaniem ilości transportu rumowiska unoszonego (brak dostawy zawiesiny z erozji wgłębnej i bocznej — utwory piaszczyste). Po osiągnięciu przeciętnej wartości z analizowanego okresu 20 lat — $0,7\text{ mln m}^3$ rocznie materiału wyerodowanego ze strefy dennej określającej zmienną w czasie strefą erozyjną — następuje dalszy przyrost rumowiska wlezonego w odcinku akumulacyjnym (proces redepozycji). Ta strefa akumulacyjna związana z rozszerzonym korytem roztokowym mogłaby osiągnąć moc transportową rzeki nieuregulowanej powyżej zbiornika gdyby nie odcinek uregulowany, rozpoczynający się od 718 km biegu Wisły. Tu bowiem następuje, poprzez „zrzut” rumowiska wlezonego (liczne łachy piaszczyste zwiększające m.in. zagrożenie zatorowe dla Niziny Ciechocińskiej), dostosowywanie się transportu rumowiska do warunków rzeki uregulowanej, prawie 2-krotnie węższej. Według prognoz odcinek akumulacyjny całkowicie zaniknie do roku 2020 (ryc. 8) (Babiński 1992a), wyrównując tym samym transport rumowiska wlezonego do obecnego poziomu w profilu hydrometrycznym Toruń. Wynosi on przeciętnie (okres 1971—1990) $995\text{ tys. t} \cdot \text{rok}^{-1}$. Rumowisko unoszone w odcinku toruńskim Wisły stanowi tylko 39,5% rumowiska wlezonego, co daje 393 tys. t w ciągu roku przeciętnego. Wraz z przemieszczaniem się w dół rzeki, w odcinku uregulowanym obserwuje się zmienność transportu rumowiska unoszonego z nieznaczną tendencją wzrostową rumowiska wlezonego (ryc. 8). Q_r osiąga na odcinku długości 80 km (Toruń—Świecie) 32% przyrost ($1\,313\text{ tys. t}$ rocznie), spowodowany procesem „dziczenia” koryta Wisły (Babiński 1992a) oraz dostawą rumowiska z dopływów Wisły.

Uwagi końcowe

Zróznicowana przestrzennie i czasowo działalność gospodarza człowieka w obrębie dna doliny dolnej Wisły podzieliła ten dotychczas jednolity odcinek na cztery systemy fluwialne: górny odcinek roztokowy, zbiornik wrocławski, przekształcany odcinek poniżej zapory i dolny — uregulowany. Różnią się one nie tylko pod względem warunków hydromorfologicznych, lecz także pod względem transportu rumowiska unoszonego — Q_z i wlezonego — Q_r . Obydwa rodzaje transportu klastycznego Wisły, obliczone z funkcji przepływu (Q), odzwierciedlają jego przebieg w czasie. W przypadku rumowiska unoszonego, dodatkowy wpływ na jego wielkość wywiera stopień wodny Włocławek. Powoduje on prawie 41% redukcję zawiesiny akumulowanej w zbiorniku wraz z zawartością związków toksycznych. Natomiast w stosunku do rumowiska wlezonego zbiornik stanowi łapaczkę całkowitego jego ładunku. Jednak w przeciwieństwie do rumowiska unoszonego, jego zasoby są odnawialne w wyniku procesu erozji wgłębnej poniżej stopnia wodnego. Dzieje się to za przyczyną dostawy rumowiska z piaszczystych utworów dennych koryta, pozbawionych jednak frakcji pylastej, mogącej stanowić zawiesinę. Nasycanie wód rumowiskiem wleczonym poniżej zapory trwałoby do momentu osiągnięcia wartości transportu w korycie roztokowym powyżej zbiornika, gdyby nie uregulowany, pod koniec XIX wieku, odcinek dolny. Tu bowiem następuje „zrzucanie” nadmiaru rumowiska wlezonego, w celu dostosowania się rzeki do nowych (innych) warunków hydromorfologicznych koryta. W wyniku akumulacji tworzą się łachy mogące powodować niebezpieczne dla Niziny Ciechocińskiej zatory śrężowo-lodowe. Według prognoz, zanik strefy akumulacyjnej nastąpi po roku 2020.

Silnie zróżnicowany system fluwialny dolnej Wisły stwarza obecnie wiele niebezpieczeństw i utrudnień w gospodarce człowieka. Nadmierna akumulacja rumowiska w górnej czaszy zbiornika i w dolnym odcinku poniżej strefy erozyjnej może przyczyniać się do powstawania niebezpiecznych powodzi (rok 1982) oraz trudności w żegludze. Proces erozji wgłębnej poniżej zapory czołowej wywala niustający ruch rumowiska dennego połączony z obniżaniem się dna koryta. Ma to swe następstwa w pogarszaniu się warunków funkcjonowania budowli hydrotechnicznych (m.in. „zawieszenie” podczas niskich stanów wody awanportu zapory, portu zimowego we Włocławku, ujęć i zrzutów wody itp.). Aby uniknąć tych szkodliwych dla obecnej działalności człowieka skutków ubocznych jego niesystematycznej dotychczas ingerencji w proces fluwialny Wisły, należy dokonać radykalnych zmian poprzez budowę kaskady dolnej Wisły. Przyczyni się ona do całkowitego zahamowania transportu rumowiska wlezonego i sukcesywnego zmniejszania transportu rumowiska unoszonego z biegiem rzeki.

LITERATURA

- B a b i ń s k i Z. 1979, *Wstępna charakterystyka utworów powierzchniowych koryta Wisły poniżej stopnia we Włocławku*, Gosp. Wodna, 1, s. 10—12.
— 1982, *Procesy korytowe Wisły poniżej zapory wodnej we Włocławku*, Dok. Geogr., 1/2.
— 1987, *Morphometry and morphodynamics of the Lower Vistula channel mesoforms*, Geogr. Pol., 53, s. 85—100.

- 1990, *Charakterystyka litologiczna łach koryta dolnej Wisły*, *Gosp. Wodna*, 12, 226—227.
- 1992a, *Współczesne procesy korytowe dolnej Wisły*, *Prace Geogr. IGiPZ PAN*, 157.
- 1992b, *Hydromorphological consequences of regulating the Lower Vistula, Poland*, *Regulated Rivers: Res. and Manag.*, 7, s. 337—348.
- 1993, *Stopień wodny Ciechocinek i jego zbiornik Nieszawa – prognoza zmian środowiska geograficznego na tle przekształceń otoczenia stopnia wodnego Włocławek*, *Zeszyty IGiPZ PAN*, 12, s. 5—27.
- B a n a c h M. 1986, *Przekształcenia brzegów zbiornika włocławskiego*, (w:) J. Szupryczyński (red.), *Zbiornik Włocławski – niektóre problemy z geografii fizycznej*, *Dok. Geogr.*, 5, s. 25—37.
- B o r n A. 1958, *Włeczenie materiału dennego w korytach rzek i potoków*, *Wiad. Śl. Hydrol. Met., PIHM*, Warszawa, 3, s. 3—29.
- B r a ń s k i J. 1972, *Bilans transportu rumowiska unoszonego wzdłuż biegu Wisły*, *Gosp. Wodna*, 3, s. 93—95.
- B r a ń s k i J., D ą b k o w s k i L. S. 1976, *Uwagi o prognozowaniu zamulania zbiorników wodnych na rzekach nizinnych*, *Arch. Hydrotechn.*, XXIII, 3, Warszawa.
- F r o e h l i c h W. 1975, *Dynamika transportu fluwialnego Kamienicy Nawojowskiej*, *Prace Geogr. IGiPZ PAN*, 114.
- G r i ʒ a n i n K. V. 1979, *Dynamika reslovych potokov*, *Gidrometeoizdat*, Leningrad.
- L e o p o l d L. B. 1982, *Water surface topography in river channels and implications for emander development*, (w:) R.D. Hey, J.C. Bathurst, C.R. Thorne (red.), *Gravel-bed rivers*, J. Wiley and Sons, Chichester-New York-Toronto-Singapore, s. 359—388.
- Ł a j c z a k A. 1989, *Zróżnicowanie transportu zawiesiny w karpackiej części dorzecza Wisły*, *Dok. Geogr.*, 5.
- M a r u s z c z a k H. 1990, *Sediment transport in the Vistula drainage basin*, (w:) L. Starkel (red.), *Evolution of the Vistula river valley during the last 15 000 years. Part III*, *Geogr. Studies, Spec. Iss.*, 5, s. 85—88.
- Materiał wleczony i unoszony w korycie Wisły, 1954*, *Prace PIHM*, 33, Warszawa.
- Procesy sedymentacyjne w zbiorniku „Włocławek”*, 1984, „Hydroprojekt” O. Włocławek (maszynopis).
- S k i b i ń s k i J. 1985, *Charakterystyka morfologiczna Wisły na odcinku Modlin-Włocławek oraz zmiany powstałe w ukształtowaniu dna w wyniku spiętrzenia wody w Zbiorniku Włocławskim* (w:) W. Majewski (red.), *Powódź zatorowa na Wiśle w rejonie Zbiornika Włocławek w zimie 1982 r.*, *Wyd. Geol.*, Warszawa, s. 35—49.

ZYGMUNT BABIŃSKI

SUSPENDED-LOAD AND BED-LOAD TRANSPORT ON THE LOWER VISTULA CHANNEL IN THE PERIOD OF THE WATER DAM „WŁOCŁAWEK” EXISTENCE

Spatially and temporarily differentiated economic activity within the lower Vistula bottom divided this homogeneous segment into four fluvial systems: the upper braided segment, the Włocławek reservoir, the transformed segment downstream from the dam and the lower regulated segment (fig. 1). The segments differ not only in hydromorphological conditions (Babiński 1992a), but also in the suspended-load (Q_z) and bed-load (Q_r) transport.

The only results of the long-period bathymetric measurements for the lower Vistula were used in the analysis of the bed-load transport, in the shape of the water suspension values (q_z) in $g\ m^{-1}$. The mean monthly and yearly water suspension and next the mean yearly suspended-load transport were calculated using the method of arithmetic means (tab. 1—3).

The starting material for the bed-load transport analysis are field measurements in the shape of the channel cross-sections for the braided segment in the waterback part of the reservoir and the

own method of measurements of bars dynamics for the regulated segment (fig. 2). In the both cases the volumetric quantity of the transported (accumulated in the reservoir) material in the defined time was obtained, which was next counted over into tons (tab. 4—6). This data, like the data referring to the suspended load, were connected in correlative connections with the mean yearly Vistula discharges (Q).

The total clastic-load transport ($Q_z + Q_r$) in the studied segment of the lower Vistula was presented only for the hydrometric cross-sections Kępa Polska and Toruń (fig. 7). In the both cases the prevailing part was the bed-load. The suspended-load was 16.4—54.2% (30.6% on the average) of the bed-load in the braided segment (tab. 4) and 22.6—64.8% (on the average 39.5%) in the regulated segment (tab. 5). This values testify not only about incredibly low ratio of Q_z to Q_r , but also of their — most often quoted in publications — inversely proportional dependence.

The bed-load and suspended-load transport, calculated from the discharge function (Q), reflects its run in the time (tab. 4—5, fig. 7). Therefore in the analyzed twenty-years period took place 3 periods of increased clastic-load transport (1975, 1980, 1990), divided with periods of low dynamics (1972, 1976, 1984 and 1990), with a distinct tendency towards decreasing of the bed-load transport in the last ten-years period (tab. 4, 5). During wet years the lower Vistula transports up to 5.0 mln t of the clastic-load in the braided segment and up to 2.0 mln t in the regulated segment, whereas during dry years adequately 5-times less (1.0 mln t) and 3.9-times less (0.7 t).

The economic activity, except the Vistula discharge (Q), has got a high influence upon the changeability of the clastic-load transport general load ($Q_z + Q_r$). This refers especially to the Włocławek dam, which was put into service by the end of 1968 and which causes almost 41% reduction of the suspended load accumulated together with toxic compounds in the reservoir. In relation to the bed-load the reservoir makes a catcher of its total load, however in contradiction to the suspended load its reserves are renewable as a result of the bed erosion downstream from the dam — fig. 8 (Babiński 1992a). This happens because of deliveries of the bed-load from the sandy bottom deposits of the channel, devoid of the dusty (flood) fraction, which can make the suspended load. Saturation of waters with the bed load downstream the dam would last until the moment of attainment of the transport value in the braided channel upstream the reservoir, but for the regulated (by the end of the 19th century) lower segment. For here takes place „throwing off” of the bed-load surplus for the purpose of the river adaptation to the new (different) hydromorphological conditions (narrowing of the channel from on an average 776 m to 427 m). As a results of the bed load accumulation, the bars are being formed, which produce a threat of ice-jams for the Ciechocinek Lowland.

Characteristic phenomenon of the bed load transport in the last period is its constant increase in the regulated segment with the river course (fig. 6). It results not only from the deposits supply through the river tributaries, but first of all from the process of the river „braiding” (Babiński 1992a). This process is connected with the channel widening in consequence of non-renewing of the hydrotechnical construction from the 19th century, being permanently wasted away by the flood waters. A number of changes must be carried out in the zone of the valley bottom through construction of next dams of the lower Vistula cascade for the purpose to avoid this injurious phenomenon and to unificate the differentiated fluvial system of the lower Vistula (fig. 8).

MIECZYSLAW KLIMASZEWSKI

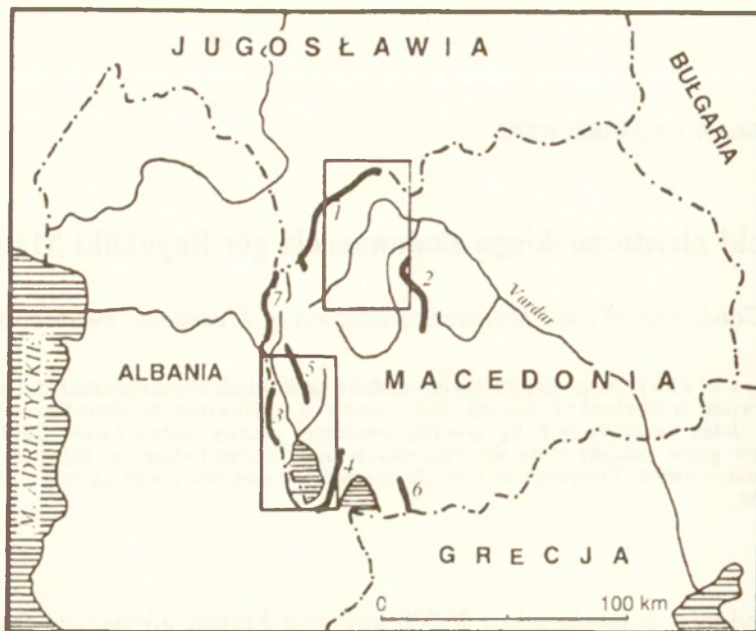
Warunki plejstocénskiego zlodowacenia gór Republiki Macedonii

Conditions of the Pleistocene glaciation of Macedonia mountains

Zarys treści. Na podstawie analizy profilió podłużnych wysokogórskich dolin Macedonii autor wnosi o uwarunkowaniu ich zlodowacenia w plejstocenie nieodmłodzeniem górnych odcinków dolin, zaczynających się powyżej ówczesnej granicy śniegu (około 2000 m). Nie odmłodzone górne odcinki stały się zbiornikami mas firnowo-lodowych, dających początek językom lodowcowym. Przyjmuje, że warunki orograficzne odgrywały większą rolę aniżeli mezo-klimatyczne.

Macedonia, o powierzchni 26 000 km², jest krajem górzystym. Szesnaście masywów górskich wznosi się powyżej 2000 m, z tego sześć ponad 2500 m. W obrębie wysokich masywów górskich widoczne są ślady zlodowaceń plejstocénskich w postaci cyrków i żłobów lodowcowych oraz utworów morenowych. Ślady zwłaszcza ostatniego zlodowacenia — Würm — zostały stwierdzone w następujących masywach górskich Macedonii (Panow 1976); Šar Planina (2747 m), Korab (2764 m), Baba (2601 m), Vraca (2582 m), Jakupica (2539 m), Nidze (2520 m), Karacica (2472 m), Deszat (2374 m), Stogovo (2268 m), Galičica (2264 m), Jablanica (2257 m). Są to góry o wysokości ponad 2000 m. Ciągną się w kierunku południowo-zachodnim lub południowo-wschodnim a pooddzielane są przeważnie kotlinami pochodzenia tektonicznego (ryc. 1).

Ślady zlodowacenia plejstocénskiego w Macedonii rozpoznał jako pierwszy w obrębie Šar Planiny znakomity geomorfolog J. Cvijić w roku 1890. Badanie form i utworów glacialnych kontynuował w latach następnych, a wyniki podsumował w 1917 r. w rozprawie *L'epoque glaciaire dans la peninsule Balcanique*. Opisał szereg form glacialnych w obrębie Šar Planiny, Koraba, Krcinu, Stogova i Jablanicy. Na podstawie stanu zachowania wałów morenowych wyróżnił dwa zlodowacenia: pre-Würm i Würm oraz trzy stadia recesyjne. Granicę śniegu w okresie starszego zlodowacenia wyznaczył w wysokości 1690 m, a w okresie ostatniego w wysokości 1785 m. Według Cvijića »główną przyczyną zlodowacenia był klimat epoki lodowej«. Wskutek oziębienia nastąpiło obniżenie granicy śniegu. Podnosiła się ona w kierunku wschodnim od 1300 m (Orien) do 1740 m (Šar Planina). Wiązał to z większą, podobnie jak dzisiaj, ilością opadów w strefie przymorskiej, wyraźnie zmniejszającą się w kierunku wnętrza półwyspu Bałkańskiego. Do poglądów Cvijića nawiązał



Ryc. 1. Rozmieszczenie zlodowaconych w plejstocenie masywów górskich Macedonii
W ramach obszary objęte arkuszami map topograficznych, którymi dysponował autor

Distribution of the mountain massifs of Macedonia, glaciated in the Pleistocene
In frames — areas contained in sheets of topographical maps, which were at the author's disposal
1 — Šar Planina, 2 — Jakupica, 3 — Jablanica, 4 — Galičica, 5 — Stogovo, 6 — Peliste,
7 — Korab

w 1933 r. H. Louis. W rozprawie *Die eiszeitliche Schneegrenze auf der Balkan-halbinsel* uważał, że w plejstocenie nastąpiło obniżenie granicy śniegu o 800 do 1000 m. W górach wznoszących się 500 metrów nad granicą śniegu powstawały lodowce. Podobnie jak Cvijić twierdzi, że podnosiła się ona ku wschodowi od 1300 m (Orien) do 2300 m (Pirin), co wiąże się ze zmniejszającą się ilością opadów w kierunku wschodnim oraz wpływem i różnym zasięgiem wiatrów południowo-zachodnich, przynoszących śnieg. Dużą rolę przypisuje się też działalności deflacyjnej wiatrów w obrębie zrównań górskich oraz działalności akumulacyjnej w obrębie obniż. Wpływ konfiguracji terenu ogranicza do przechwytywania opadów, niesionych przez wiatry zachodnie, przez ciągi górskie o przebiegu południkowym oraz do utrudniania względnie ułatwiania akumulacji i konserwacji śniegu w zależności od ekspozycji. Rozważania są dokumentowane *Mapą granicy śniegu na półwyspie Bałkańskim w okresie zlodowacenia Würm*. Można z niej odczytać, że na terytorium Macedonii znajdowała się ona na wysokości 2000 do 2200 m. Louis granicę śniegu rekonstruował głównie na podstawie rozmieszczenia cyrków lodowcowych, których wysokość nad poziom morza rośnie ku wschodowi. Brak cyrków w obrębie niektórych wysokich masywów górskich ma świadczyć o ich postglacjalnym podniesieniu o 100 do 200 metrów.

Wyniki badań terenowych Cvijica oraz innych badaczy, stwierdzających ślady zlodowacenia w różnych masywach górskich Jugosławii, w tym także Macedonii, zestawiał, skorygował i bardzo znacznie uzupełnił własnymi badaniami B. Milojević. Wyniki badań obejmujących sześć masywów górskich Jugosławii: Triglav, Kamniski Alpi, Durmitor i Prokletije, a na terytorium Macedonii: Šar Planina, Jakupica-Mokra Planina i Perister, przedstawił w obszernym dziele: *Les hautes montagnes dans le royaume de Yougoslavie*, wydanym w roku 1939. Omówił w nim ogólnie „relief preglacjalny”, a szczegółowo „relief glacialny, relief fluwioglacialny i relief postglacialny”. Najwięcej uwagi poświęcił rzeźbie glacialnej. Dokładnie informuje o rozmieszczeniu cyrków i żłobów lodowcowych, ich wysokości, rozmiarach i orientacji w stosunku do stron świata oraz o rozmieszczeniu i stanie zachowania utworów morenowych. Na załączonych mapach w skali 1:250 000 i 1:400 000 zaznaczone są oprócz cyrków, żłobów i moren także tereny zmutonowane, progi, osady fluwioglacialne i pola wiecznych śniegów. Według Milojevića formy glacialne nawiązują do uprzedniego reliefu fluwialnego. Cyrki powstały z przeobrażeń lejów źródłowych (*bassins de reception*) lub zagłębień krasowych, żłoby lodowcowe zaś — z przeobrażenia glacialnego dolin rzecznych, wyciętych w górnym pliocenie i plejstocenie. Na podstawie różnej wysokości moren i stanu ich zachowania oraz liczby teraz fluwioglacialnych wnosi o dwukrotnym zlodowaceniu (Riss i Würm) oraz trzech stadiach recesyjnych w wysokich górach Jugosławii.

Na podstawie wnikliwej analizy rozmieszczenia i wykształcenia form glacialnych stwierdza, że:

- 1) wysokość cyrków rośnie w kierunku wschodnim,
- 2) cyrki i żłoby są większe i lepiej wykształcone w górach położonych bliżej morza Adriatyckiego, a słabiej w kierunku wschodnim,
- 3) cyrki na stokach północnych znajdują się przeważnie niżej niż na stokach o ekspozycji południowej,
- 4) przeważają cyrki o orientacji północnej (NW—N—NW), z czym wiąże się zjawisko asymetrycznego zlodowacenia grzbietów górskich,
- 5) cyrki i żłoby mają większe rozmiary na stokach północnych aniżeli południowych.

Wszystkie te fakty i zjawiska tłumaczy warunkami klimatycznymi:

- 1) zmniejszaniem się wysokości opadów w plejstocenie, podobnie jak dzisiaj, w kierunku wschodnim, w miarę rosnącej odległości od Adriatyku,
- 2) różnymi warunkami utrzymywania śniegu i firnu na stokach słonecznych — południowych i zacienionych — północnych.

Stwierdził jednak duże odchylenia od tej prawidłowości, na przykład większe rozmiary niektórych lodowców na południowych stokach Durmitoru oraz różną długość lodowców w obrębie północnych stoków masywu Prokletije, a tego nie można wyjaśnić warunkami klimatycznymi.

Na podstawie analizy wysokości cyrków i moren odtworzył przebieg granicy śniegu w okresie przedostatniego i ostatniego zlodowacenia oraz w okresach stadialnych. Na terytorium Macedonii, w masywie Šar Planina, znajdowała się ona na stokach północno-zachodnich w wysokości 2100 m, a na południowo-wschodnich w wysokości 2000 m. Wszystkie przejawy

zlodowceń plejstocęńskich starał się wyjaśnić tylko warunkami klimatycznymi, podobnie jak dziś zróżnicowanymi. To nie zawsze było możliwe. Zarówno rozmieszczenie i rozmiary lodowców, jak i ich skuteczność morfogenetyczną, można wyjaśniać nie tylko warunkami klimatycznymi, ale także wpływem rzeźby preglacjalnej.

Badania geomorfologiczne prowadzone w Tatrach (Klimaszewski 1960, 1972), rozszerzone na całe Karpaty (1972) oraz inne grupy górskie (1993), pozwoliły na ustalenie następujących prawidłowości rozwoju rzeźby wysokogórskiej:

1. Doliny całkowicie odmłodzone w preglacjale, zaczynające się stromymi lejami źródłowymi, nie ulegały zlodowaceniowi, natomiast ulegały zlodowaceniowi doliny niecałkowicie odmłodzone, w których zachowały się górne odcinki starych, nie rozciętych den dolin. Stanowiły one doskonałe zbiorniki mas śniegowo-firnowo-lodowcowych.
2. W zależności od rozmiarów nie odmłodzonego odcinka starej doliny, położonego powyżej granicy śniegu w plejstocenie, rozmiary pola firnowego, a tym samym objętość masy firnowo-lodowej, była różna.
3. W zależności od rozmiarów pola firnowego, a zwłaszcza objętości masy firnowo-lodowej, języki lodowcowe spływające z pola firnowego były dłuższe i grubsze albo krótsze i cieńsze.
4. W zależności od wielkości a szczególnie grubości — języków lodowcowych ich ruch był ekstruzywny, blokowo-skibowy w wypadku dużej grubości albo laminarny przy małej grubości (Demorest 1938, Nye 1952, Pillewitzer 1957).
5. W zależności od rodzaju ruchu masy lodowej w obrębie pola firnowego oraz języka lodowcowego działalność przeobrażająca lodowców była bardzo duża (gdy ruch ekstruzywny) albo mała (gdy ruch laminarny).

Czy i w jakim stopniu powyższe prawidłowości znajdują potwierdzenie w zlodowaczonych górach Macedonii?

W celu poznania wpływu rzeźby preglacjalnej dolin na rozmiary i przebieg zlodowacenia gór Macedonii wykonano szereg profili podłużnych dolin zarówno zlodowaczonych, jak i nie zlodowaczonych w plejstocenie. Informacji o tym, jakie doliny były zlodowaczone w obrębie masywów Šar Planina, Jakupica i Prokletije dostarczyły opisy i mapki, zamieszczone w monografii B. Milojewića, ale stopień generalizacji map oraz brak poziomic nie pozwalały na robienie profilów. Uzyskanie map topograficznych nie było łatwe, toteż byłem ograniczony do posiadanego materiału kartograficznego i własnych obserwacji. Posiadałem część arkusza mapy topograficznej *Peć* w skali 1:100 000, część arkusza mapy topograficznej *Skopje* w skali 1:200 000, znajdujące się w wydawnictwie *Obrasci terenskih oblika u Jugoslaviji*, arkusz mapy topograficznej *Ohrid* w skali 1:100 000 i mapę hipsometryczną Jakupicy 1:200 000, zamieszczoną w pracy P. Jovanovića *Glacjacija Jakupice* (1928).

Na podstawie tego materiału wykonałem 72 profile podłużne dolin, wyciętych w masywach: Šar Planina (49), Jakupica (11), Jablanica (6), Galičica (2) i Stogovo (4), w stokach o różnej budowie i ekspozycji, sięgających do najwyższych kulminacji, zawsze powyżej 2000 m, a więc ponad plejstocęńską granicę śniegu (tab. 1, ryc. 2).

Wykaz dolin zlodowaconych i niezlodowaconych w plejstocenie, dla których wykonano profile podłużne

Tabela 1

Ekspozycja	Plejstoc. granica śniegu (m)	Dorzecze	Dolina	Symbol	Wysokość grzbietu (m)	Górny odcinek doliny	Wysokość cyrku (m)	Ekspozycja cyrku	
Šar Planina (2747 m)									
NW	2164	Vardar	Ropotski Kalidierska		2496	cyrk	2225	NE	
					2314	cyrk	2220*	NW	
			Livadica	K ₁	2314	lej	NW		
				K ₂	2200	lej	W		
					2480	lej	NNW		
				D	2522	lej	W		
				D ₁	2400	lej	NW		
				D ₂	2510	lej	N		
			Blateslica		2500	cyrk	2250*	NW	
				B ₁	2550	cyrk	2220*	NNW	
		Jazinacka		2600	cyrk	2350*	NNW		
			J ₁	2504	cyrk	2100	N		
		Beli Drim			Siljegarnik	J ₂	2640	lej	NNW
						S ₁	2640	cyrk	2200
				Duboka Rupa		2481	cyrk	2200	NE
						2587	cyrk	2090	NE
				Musnikovo		2587	lej	NW	
						2300	lej	WNW	
				Ljubinje	L ₁	2200	lej	NW	
					L ₂	2500	cyrk	2100	NE
L ₃	2526				cyrk	2100	NE		
L ₄	2502				cyrk	2100	N		
L ₅	2502	cyrk	2100		N				
SE	2162	Vardar	Ljubotenska		2496	lej	S		
				Lj ₁	2400	lej	SE		

cd tab. 1

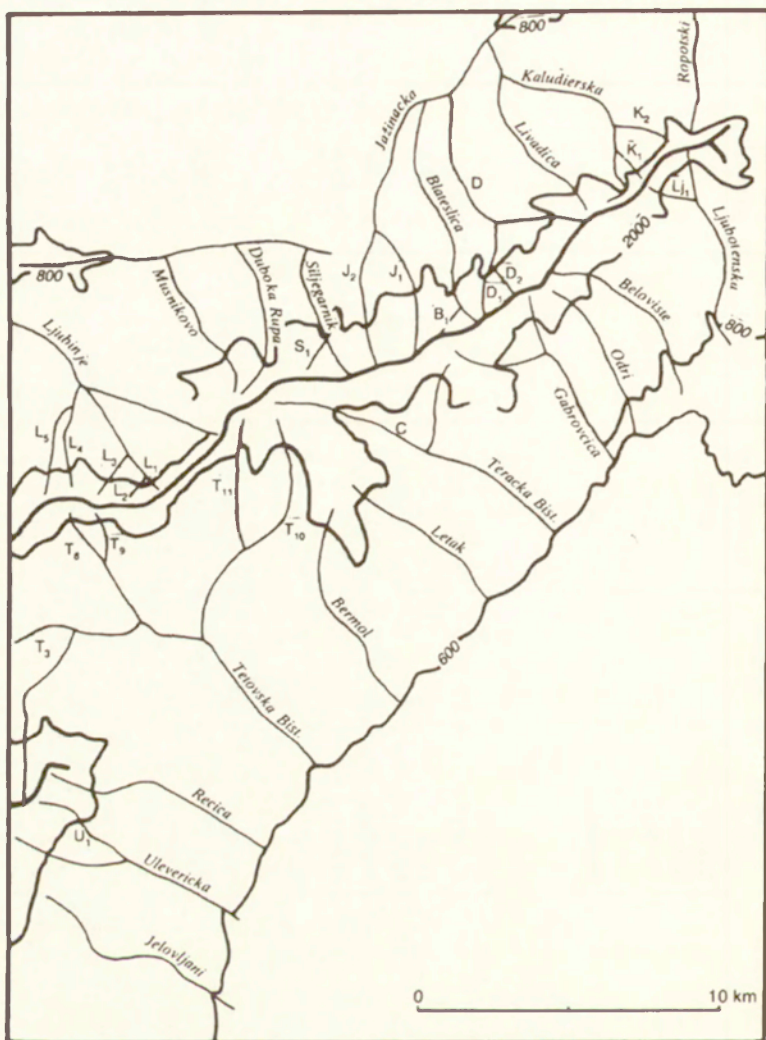
Ekspozycja	Plejštoc. granica śniegu (m)	Dorzecze	Dolina	Symbol	Wysokość grzbietu (m)	Górny odcinek doliny	Wysokość cyrku (m)	Ekspozycja cyrku
			Beloviste		2491	lej		SE
			Odri		2522	lej		SE
			Gabrovica		2604	cyrk	2340*	E
			Teracka Bist.		2587	cyrk	2200*	SSE
				C	2604	cyrk	1700	SE
			Letak		2400	lej		SSE
	2274		Bermol		2200	lej		SE
			Tetovska Bist.		2500	cyrk	2408*	NNW
			Krivasička	T ₁	2702	cyrk	2270*	N
	2290		Lesnicka	T ₂	2747	cyrk	2390*	NNW
			Kazanska	T ₃	2525	cyrk	2250*	N
			Suhe Rupe	T ₄	2467	cyrk	2350*	ESE
			Skakalska	T ₅	2494	cyrk	2346*	NE
			Kara Nikola	T ₆	2473	cyrk		ESE
			Vesala	T ₇		lej		S
	2200		Veje	T ₈	2500	lej		SE
			Brodecka	T ₉	2587	lej		S
			Recica		2500	lej		E
			Ulevericka		2500	cyrk	2100	SE
				U ₁	2500	cyrk	2100	SE
			Jelovljani		2500	lej		SE
Jakupica-Mokra Planina (2540 n)								
N	2027	Vardar	Patiska		2275	cyrk	2100	NNW
			Markova		2353	lej		N
E			Salakova		2353	cyrk	2190*	NE
			Kadina		2200	cyrk		NE
			Saskovicka		2150	cyrk	2020*	NE
			Ajlagicka		2100	cyrk		NE

cd tab. 1

Ekspozycja	Plejstoc. granica śniegu (m)	Dorzecze	Dolina	Symbol	Wysokość grzbietu (m)	Górny odcinek doliny	Wysokość cyrku (m)	Ekspozycja cyrku
W		Treska	Regova		2170	lej		E
			Babuna		2300	lej		E
			Nezilovo		2100	lej		E
			Oreska		2179	lej		SE
			Belesnica		2429	lej		W
Jablanica (2257 m)								
E		Crni Drim	Belicka		2134	lej		N
			Userka		2100	lej		NE
			Leniste		2134	cyrk	1900	ES
			Podgorska		2257	cyrk	1900	ENE
			Vehcane		2257	cyrk	2000	E
			Balicka		2200	cyrk	1900	ESE
Stogovo (2273 m)								
N		Crni Drim	Gorska	Jamska	2242	lej	1900	NNW
			Vardar		2180	cyrk		NE
W		Crni Drim	Sejvacka		2242	lej		SW
			Kocariuk		2273	lej		S
Galičica (2255 m)								
W		Ohrid		A	2200	lej		W
				B	2200	lej		W

A, B... — doliny główne, B₁, D₁... — doliny boczne

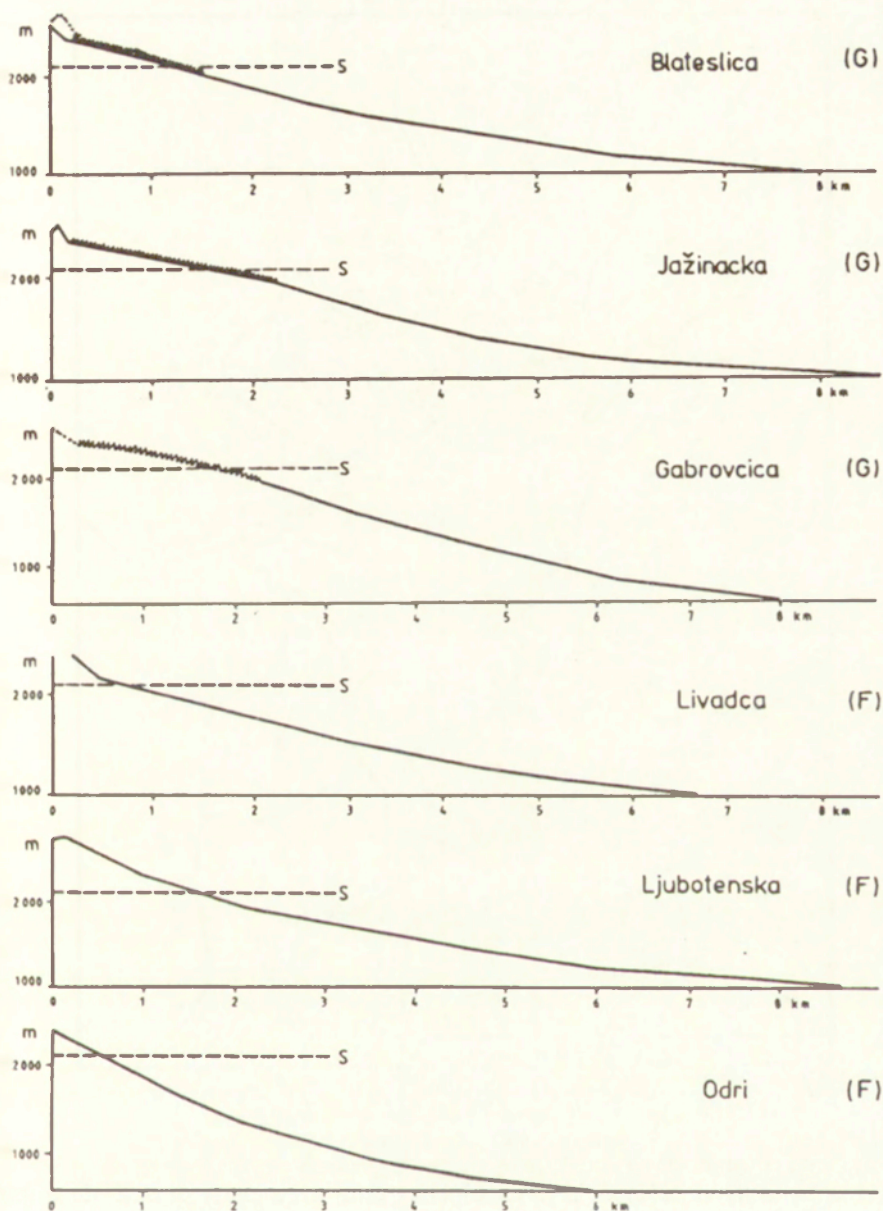
* — według B. Milojevića, 1939



Ryc. 2. Doliny w obrębie masywu Šar Planina, dla których wykonano przekroje podłużne. Gruba linia ciągła — grzbiet główny

Valleys within the Šar Planina massif, for which longitudinal sections were made.
Thick line — main crest

Z 72 dolin i dolinek 36 zaczynało się i zaczyna lejami źródłowymi i również 36 cyrkami, powstałymi z przeobrażenia pliocenских, nieodmłodzonych den dolin. Z zestawienia wynika, że cyrki mają różną orientację z niewielką przewagą północno-zachodniej (19) w stosunku do południowo-wschodniej (16). Z powyższego wynika, że nie ekspozycja klimatyczna odgrywa tu główną rolę. Z analizy profilów podłużnych dolin rzecznych i dolin przeobrażonych w górnej części przez masy lodowcowe wynika, że nie zostały w plejstocenie zlodowacone doliny zaczynające się stromymi lejami źródłowymi, a więc całkowicie od-

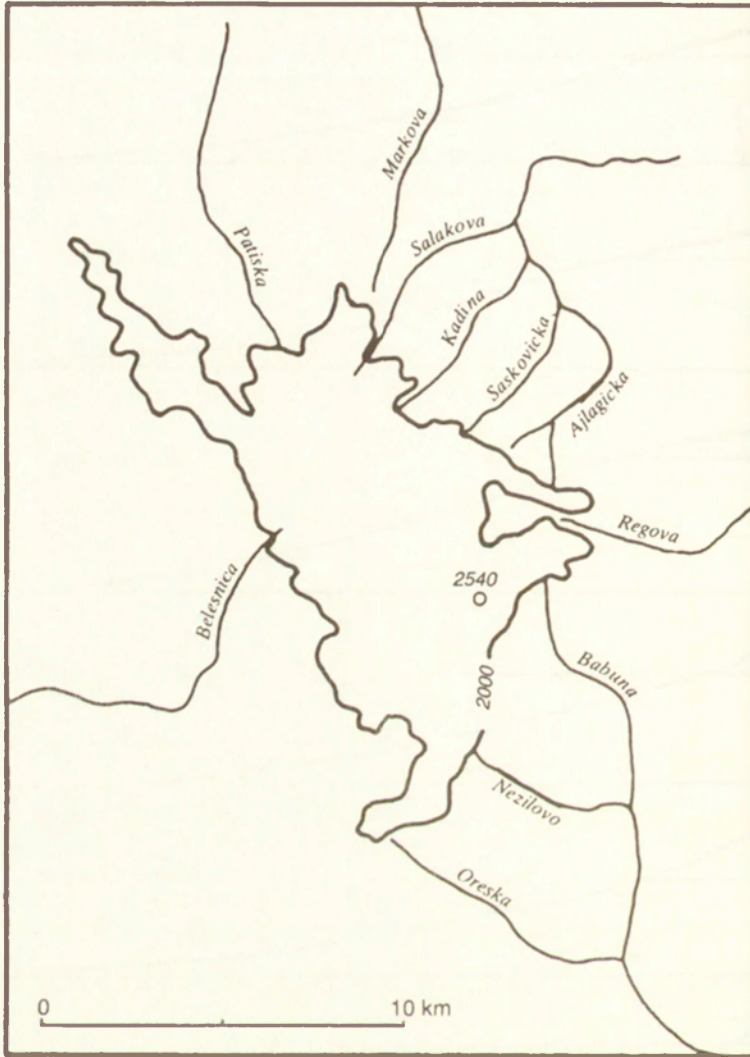


Ryc. 3. Profile podłużne niektórych dolin, wyciętych w masywie Šar Planiny

G — doliny glacialne, F — doliny fluwialne, S — granica wiecznego śniegu. Linia zębata — odcinek zlodowacony w plejstocenie

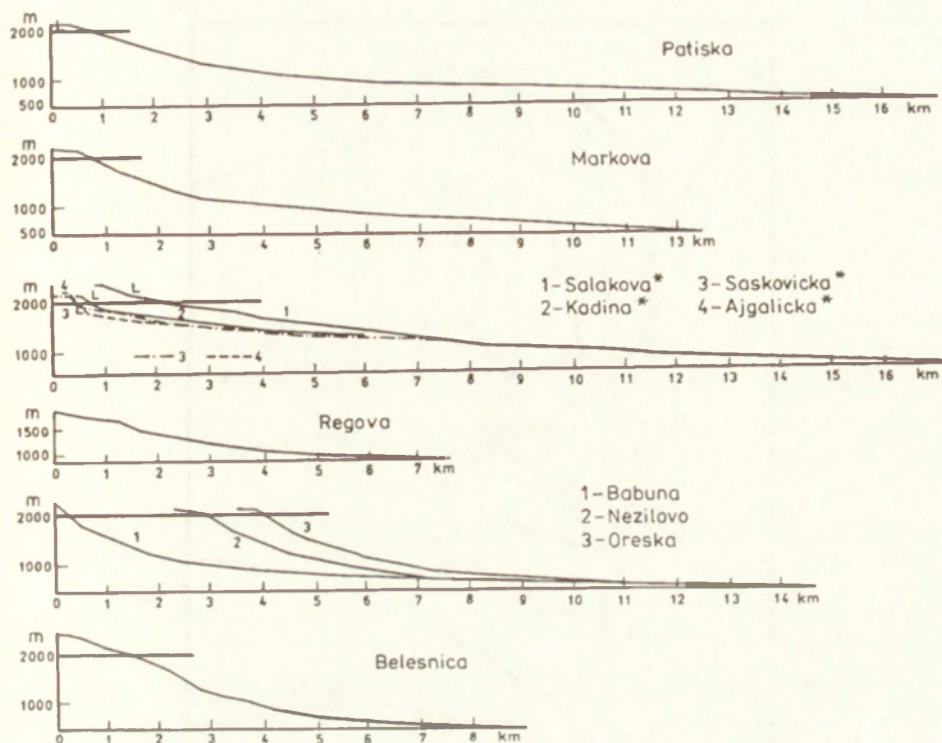
Longitudinal profiles of some valleys cut out in the Šar Planina massif

G — glacial valleys, F — fluvial valleys, S — snow line. Toothed line — a segment glaciated in the Pleistocene



Ryc. 4. Doliny w obrębie masywu Jakupica
Valleys within the Jakupica massif

młodzone w górnym pliocenie i plejstocenie, mimo iż sięgały ponad plejstoceni-
ską granicę śniegu. Zlodowacenie objęło natomiast górne odcinki dolin, które
nie zostały całkowicie odmłodzone, w których zachowały się fragmenty starych
den dolin, nawiązujące do „teras pliocenijskich”, o których wspomina Milojević.
W obrębie tych samych stoków o tej samej wysokości i tej samej ekspozycji
znajdują się nieraz obok siebie doliny zaczynające się lejem fluwialnym i doliny
zaczynające się cyrkiem glacialnym. Jedne w górnym pliocenie i plejstocenie
zostały całkowicie odmłodzone i nie uległy zlodowaceniu, drugie nie całkowicie
i zostały zlodowacone. Rozmiary lodowców i stopień przeobrażenia glacialnego

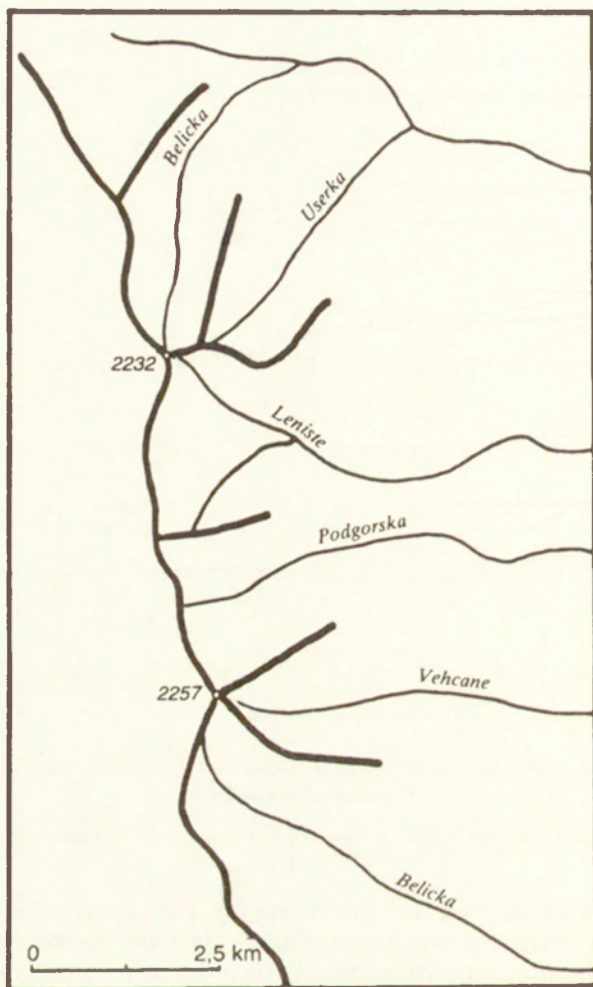


Ryc. 5. Profile podłużne dolin wyciętych w masywie Jakupicy
* doliny zlodowacone

Longitudinal profiles of the valleys cut put in the Jakupica massif
* glaciated valleys

dolin zależały od wielkości misy firnowej, owych starych, zawieszonych progami odcinków dolin. Były one wykorzystywane i glacialnie przeobrażane w czasie każdego zlodowacenia, gdy tylko znalazły się powyżej ówczesnej granicy śniegu. Przyczyn tego, że jedne doliny zostały w preglaciale całkowicie odmłodzone, a inne nie, należy szukać w budowie geologicznej podłoża, jego różnej odporności i podatności na erozję. Udowodnienie tego z powodu nieposiadania map geologicznych wykraczało poza moje możliwości. Dużą rolę mogła też odgrywać odległość od lokalnej bazy erozyjnej (dna kotlin zapadliskowych) i bazy absolutnej jaką stanowi poziom morza. Odległość od bazy erozyjnej wpływała na wielkość spadku rzek, a więc ich zdolność erozyjną. Za wiązaniem cyrków z dawnymi, nieodmłodzonymi formami dolinnymi przemawia też podobna wysokość cyrków w obrębie tego samego masywu górskiego, na przykład Šar Planiny.

Tu należy odpowiedzieć na pytanie, czy wysokość cyrków nawiązywała do warunków klimatycznych — wysokości granicy śniegu — jak to przyjmuje bardzo wielu badaczy (>>The elevation of a cirque is closely related to the elevation of the local snow line, or firn line« według C. Embleton i C. King 1968) czy też nawiązuje do starych, wysoko położonych i nie odmłodzonych den

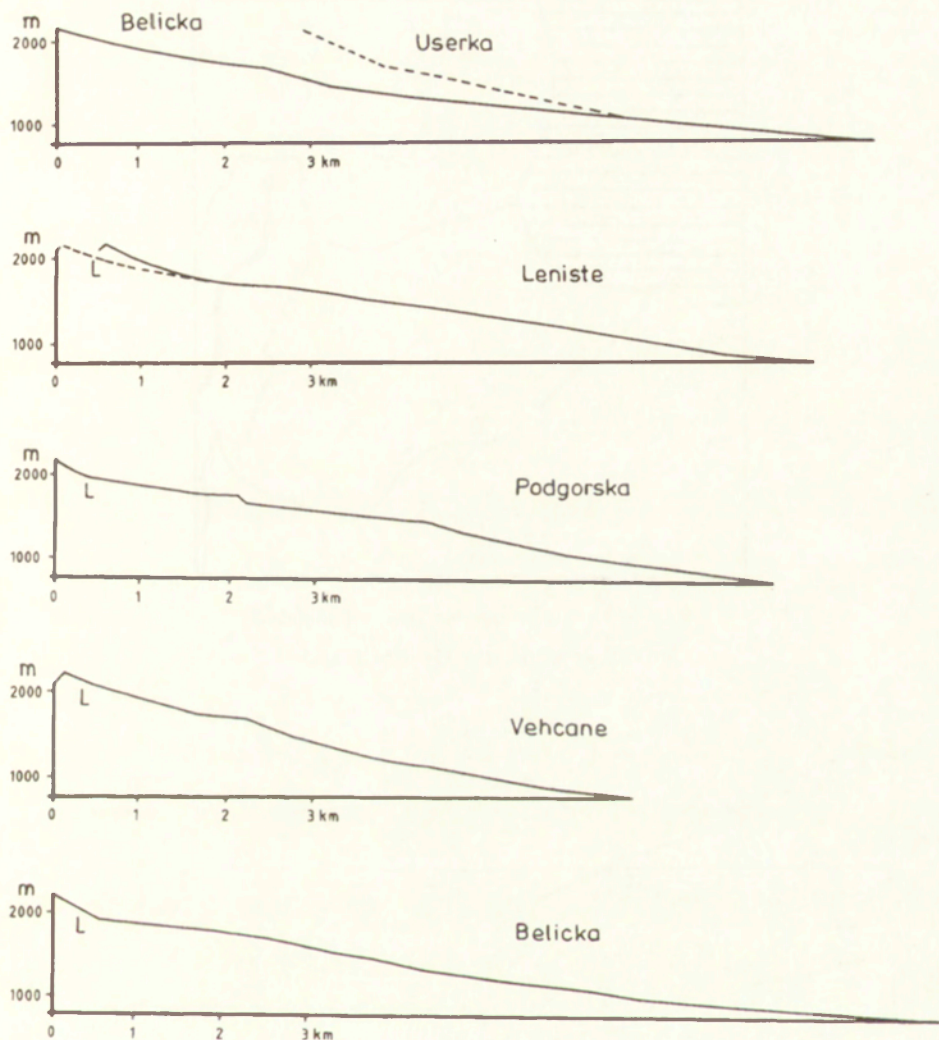


Ryc. 6. Doliny w obrębie masywu Jablanica

Valleys within the Jablanica massif

dolin, powiązanych z poziomami zrównań przed-górnopliocenijskich, tak powszechnych w górach Macedonii. Milojević wspomina m.in. o zrównaniach w masywie Šar Planina w wysokości 2170, 2260, 2340 m i uważa je za pliocenijskie poziomy dolinne rozcięte w górnym pliocenie, ale nie wiąże ich z fragmentami nieodmłodzonych dolin, przeobrażonymi w cyrki lodowcowe.

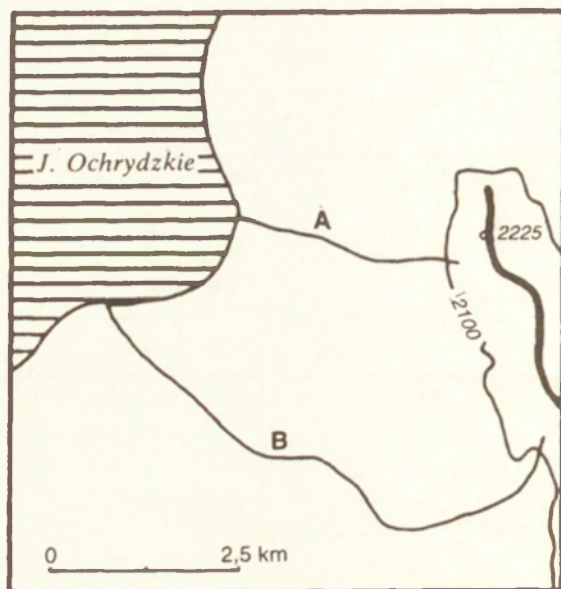
Za uznaniem cyrków, a przynajmniej większości cyrków, za górne odcinki przed-górnopliocenijskich, nie odmłodzonych dolin przemawia też ich długość od 1 do 3 km. Trudno wyjaśnić powstanie takiego wydłużonego cyrku stopniowym wgrzaniem się firnu, przy udziale zamrozu, w uprzednio uformowany stromy lej źródłowy na wysokości granicy śniegu w plejstocenie, granicy podlegającej dużym wahaniom w ciągu stosunkowo krótkiego czasu.



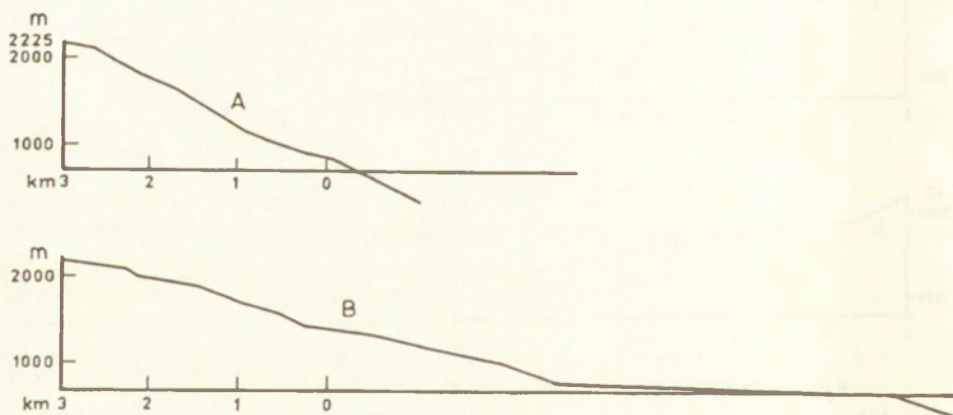
Ryc. 7. Profile podłużne dolin wyciętych we wschodnim stoku Jablanicy
L — doliny zlodowaczone

Longitudinal profiles of valleys cut out in the eastern slope of Jablanica
L — glaciated valleys

Także różną długość żłobów lodowcowych w górach Jugosławii można tłumaczyć różnicami długości, wielkości i objętości lodowców, powiązanych z rozmiarami i pojemnością cyrków, a nie warunkami klimatycznymi, nie zmieniającymi się tak nagle na małej odległości. Milojević długość żłobów lodowcowych, malejącą w kierunku wschodnim, tłumaczył stosunkami opadowymi, ich zmniejszaniem się w kierunku wschodnim także w okresach glacialnych plejstocenu.

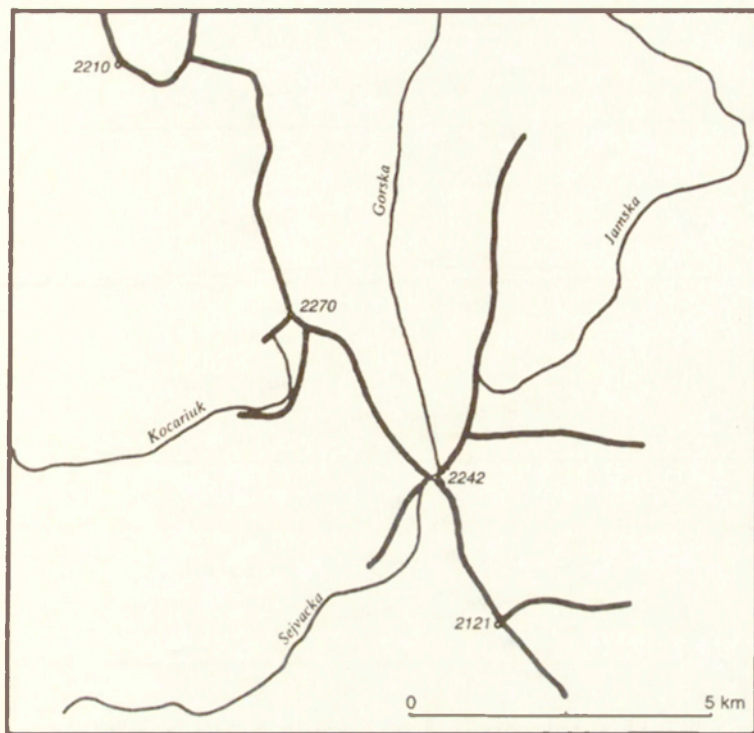


Ryc. 8. Doliny w obrębie masywu Galičica
Valleys within the Galičica massif



Ryc. 9. Profile podłużne dolin wyciętych w zachodnim stoku Galičicy
Longitudinal profiles of the valleys cut out in the western slope of Galičica

Orientacja cyrków w górach o przebiegu południkowym — zarówno w Macedonii jak i na całej półkuli północnej — jest przeważnie wschodnia i północno-wschodnia (Embleton i King 1968). Tymczasem według meteorologów więcej opadów otrzymują stoki zachodnie i południowo-zachodnie. Aby wyjaśnić tę sprawę E. Enquist (1917) wysunął pogląd, że śnieg nie jest zatrzymywany i gromadzony na stokach dowietrznych, lecz jest przewiewany przez wiatry zachodnie poza linię grzbietową i deponowany na stokach zawietrznych

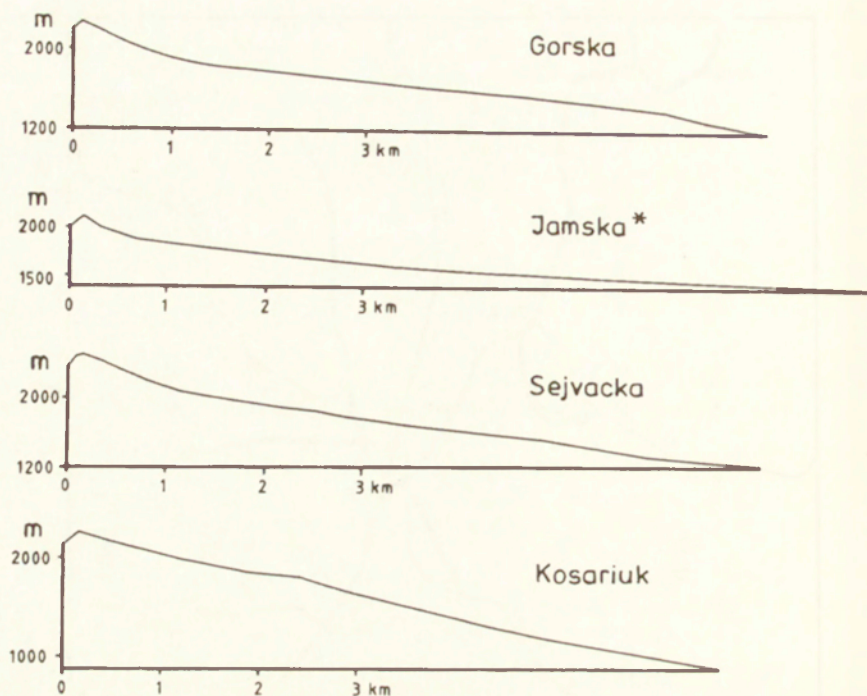


Ryc. 10. Doliny w obrębie masywu Stogovo

Valleys within the Stogovo massif

— stąd duża liczba cyrków o orientacji wschodniej. Pogląd ten jest do dzisiaj przeważnie akceptowany i przewiewaniu śniegu przypisuje się, bez dokonywania pomiarów, bardzo dużą rolę. Przewiewanie może mieć duże znaczenie w określonych warunkach — gdy grzbiet jest spłaszczony lub stok dowietrzny jest łagodny — ale czy decydujące o rozmiarach zlodowacenia i tworzenia cyrków lodowcowych? Uważam, że asymetrię zlodowacenia grzbietów górskich można lepiej wyjaśnić różnicami w ukształtowaniu preglacialnych stoków masywu górskiego: silniejszym odmłodzeniem wilgotnych stoków dowietrznych, a nie całkowitym odmłodzeniem dolin bardziej suchych stoków zawietrznych. Ponadto stoki o ekspozycji zachodniej były szybciej rozcinane przez rzeki krótsze, o większym spadku, uchodzące do Adriatyku aniżeli stoki wschodnie, rozcinane przez dłuższe rzeki, o mniejszym spadku, uchodzące do Morza Egejskiego. Konieczne są dalsze badania zarówno procesu i rozmiarów przewiewania śniegu, jak też warunków morfologicznych sprzyjających i nie sprzyjających gromadzeniu śniegu — także w Macedonii.

W zlodowaceniu — także gór — główną rolę odgrywał makroklimat. Granica śniegu podniosła się i podnosi w kierunku zwrotników oraz od wybrzeży morskich w głąb lądu, ale jej wysokości nie można odtwarzać na podstawie wysokości cyrków lodowcowych, bo ich założenia są powiązane z rozwojem rzeźby w okresie plioceńskim. Nie zawsze też można tłumaczyć



Ryc. 11. Profile podłużne dolin wyciętych w masywie Stogovo
 * dolina w górnym odcinku zlodowacona w plejstocenie
 Longitudinal profiles of valleys cut out in the Stogovo massif
 * valley in the upper segment, glaciated in the Pleistocene

asymetrię zlodowacenia masywów górskich warunkami mezo- i mikroklimatycznymi, solarnymi i anemologicznymi. Często dużo większe znaczenie miało preglacjalne ukształtowanie stoków, ich dolin, stwarzające gorsze lub lepsze warunki do procesu depozycji i konserwacji mas śnieżno-lodowych.

LITERATURA

- Cvijic J., 1898, *Das Rilagebirge und seine ehemalige Vergletscherung*, Zt. Ges. Erd. Berlin, 33.
 — 1904, *Neue Ergebnisse über die Eiszeit auf der Balkanhalbinsel*, Mitt. Geogr. Ges. Wien, 47.
 — 1917, *L'epoque glaciaire dans la Peninsule Balkanique*, Ann. Geogr., 26, Paris.
 Dedijer J. 1917, *Traces glaciaires en Albanie et Nouvelle Serbie*, La Geogr., 31, Paris.
 Demorest M. 1938, *Ice flowage as revealed by glacial striae*, Journ. Geol., 46.
 Embleton C., King C. 1968, *Glacial and periglacial geomorphology*.
 Enquist F. 1917, *Der Einfluss des Windes auf die Verteilung der Gletscher*, Bull. Geol. Inst. Univ. Uppsala, 14.
 Gasevski M. 1953, *Le bassin d'effondrements de Debar*, Glasn. Geogr. Drus., 33.
 Jakovlevic S. 1937, *Glacijalna jezera na Pelisteru*, Glasn. Geogr. Drus., 23.

- J a n o w i ć 1928, *Glacjacja Jakupice*, Pos. Izd. Geogr. Druz., Beograd.
- K l i m a s z e w s k i M. 1960, *On the influence of pre-glacial relief on the extension and development of glaciation and deglaciation of mountainous regions*, Przegł. Geogr., 32, Suppl.
- 1972, *Conditions essential to the pleistocene glaciation of the Carpathians*, Folia Geogr., 7.
- 1993, *Conditions of the Pleistocene glaciation of mountainous regions*, Z. Geomorph. N.F., 37, Berlin.
- L o u i s H. 1933, *Die eiszeitliche Scheneegrenze auf der Balkanhalbinsel*, Izvest. na Bulgars. Geogr. Druz. I, Sofia.
- M i l o j e v i ć B. 1939, *Les hautes montagnes dans le royaume de Yougoslavie*, Beograd.
- N y e J. 1952, *The mechanics of glacier flow*, Journ. Glaciol., 2.
- P a n o v M., 1976, *Geografija na SR Makedonija*, Skopje.
- P i l l e w i t z e r W. 1957, *Bewegungsstudien and Karakorum Gletschern*, Peterm. Geogr. Mitt., Erg. Heft 262, Gotha.

MIECZYSLAW KLIMASZEWSKI

CONDITIONS OF THE PLEISTOCENE GLACIATION OF MACEDONIA MOUNTAINS

Macedonia is a mountaineous country. On same high tops of the mountains the traces of Pleistocene glaciation could be seen in the form of cirques, troughs and morenic cover. The traces of this glaciation were found on Šar-Planina by J. Cvijic (1898). This author stated that the main reason for glaciation were cooling of the climate in the glacial periods of Pleistocene. Some other explorers, for instance H. Louis (1933), has agreed this constation and also B. Milojevic (1939) has confirmed the most facts with the investigations. But he also has took as main factor the climatic conditions only. In my opinion, the extension and the dimension of glaciers could also be explained by preglacial relief of the valleys. A numerous longitudinal profiles of the valleys (Fig. 3, 5, 7, 9, 11), which were reached by the glaciation (Würm), were in that time done and transformed in Šar-Planina, Jakupica, Jablanica, Stogovo. From these investigations it was concludet that some valleys from the preglacial period were completely rejuvenated and some other were not. In upper part of some valleys they are steep thresholds toward the lower part of the valley. The should be explained in geological structure, in different rock resistance and also in distance from local and absolute basis. The height of cirques has smaller connection with the snow-line than with the morphological conditions of valleys in the mountain of Macedonia. The valleys were favorable (fragments of not rejuvenated valleys) or unfaborable for snow accumulation (completely rejuvenated valleys). The meso-climatic conditions were less significant for mountain glaciation.

RYSZARD GLAZIK

Wpływ wieloletniej zmarzliny na obieg wody w Mongolii

Influence of the permafrost upon the water circulation in Mongolia

Zarys treści. W artykule przedstawiono własności wieloletniej zmarzliny jako warstwy nieprzepuszczalnej, warunki jej występowania i miąższość na obszarze Mongolii. Omówiono procesy degradacji i agradacji płaszcza zmarzlinowego oraz ich znaczenie hydrologiczne. Oszacowano zawartość wody w zmarzlinie i zmiany wielkości odpływu w wyniku częściowej degradacji zmarzliny. Określono rolę zmarzliny w kształtowaniu obiegu wody na stokach oraz w dnach dolin i kotlin.

Wstęp

Wieloletnią zmarzliną nazywa się podłoże, które co najmniej przez dwa kolejne lata ma temperaturę niższą od 0°C, a więc zamiast wilgoci zawiera lód. Zmarzlina (marzłość, zlodowacenie podziemne) jest częścią kriosfery i rozwija się w kontynentalnych obszarach strefy chłodnej (Jahn 1970, 1977). Do połowy XX w. dominował pogląd o wyspowym, alpejskim charakterze zmarzliny w Mongolii. Dopiero E.M. Murzajev (1952) zauważył, że zmarzlina osiąga tutaj najniższe szerokości geograficzne na półkuli północnej nie związane ze strefą wysokogórską. Według E.M. Murzajeva zmarzliną są objęte północne skłony Changaju, a we wschodniej Mongolii — obszary na północ od równoleżnika 47° (Chentej wraz z doliną Kerulenu). Podobny przebieg południowej granicy zmarzliny podaje S. Kalesnik (1964).

W końcu lat 50. w Mongolii podjęto systematyczne badania warunków występowania zmarzliny, o czym wspomina R. Glazik (1983). W 1958 r. przy Wydziale Geografii Komitetu Nauk powołano Sekcję Zmarzlinoznawstwa, która w 1962 r. weszła w skład utworzonego Instytutu Geografii i Zmarzlinoznawstwa Akademii Nauk MRL. Dzięki ekspedycyjnym badaniom wykonano pierwsze, dokładniejsze mapy występowania zmarzliny. Opublikowano szereg prac dotyczących miąższości, temperatury i kriogenicznej budowy zmarzliny oraz dynamiki sezonowego przemarzania i odmrażania gruntów (Żukov 1961, Londźid 1966, Luvsandagva 1972, Ragčaa 1972, Tömörbaatar 1972). Zasadnicze znaczenie dla poznania warunków zmarzlinowych Mongolii miała radziecko-mongolska ekspedycja geologiczna, która prowadziła badania w latach 1967—1971. Wyniki badań tej ekspedycji zawiera praca pod redakcją P.I. Mel'nikova (1974). Do tego czasu, zwłaszcza w literaturze zachodniej, prezentowano odmienne poglądy dotyczące charakteru i południowego zasięgu zmarzliny w Azji Centralnej, co omawia Z. Babiński (1980).

W pracy ukazano geomorfologiczną i hydrologiczną rolę wieloletniej zmarzliny w Mongolii. Problem ten jest jeszcze słabo poznany przez kriologów i hydrologów. Wpływ zmarzliny na obieg wody opracowano na podstawie własnych pomiarów i obserwacji hydrologicznych prowadzonych w różnych regionach. Badania przeprowadzono w sezonach letnich 1977—1978 i 1989—1990 w ramach mongolsko-polskich ekspedycji fizycznogeograficznych, organizowanych przez IGiPZ PAN oraz Instytut Geografii i Zmarzlinoznawstwa Akademii Nauk MRL. Wykorzystano wyniki badań zebrane przez mongolsko-polskie ekspedycje.

Wieloletnia zmarzlina jako warstwa nieprzepuszczalna

Wieloletnia zmarzlina stanowi specyficzną warstwę nieprzepuszczalną, w której lód wypełnia wolne przestrzenie skał. Zmarzlinę cechują odmienne warunki występowania i własności fizyczno-chemiczne w porównaniu z nieprzepuszczalnym podłożem, które wykazuje dużą zmienność przestrzenną. Warstwy nieprzepuszczalne mają charakter statyczny, tzn. ich układ i objętość są stabilne i mogą ulegać zmianom jedynie w geologicznej skali czasu. Występowanie wieloletniej zmarzliny jest uwarunkowane klimatem, a głębokość zalegania jej stropu zależy głównie od temperatury powietrza i wilgotności gruntu. Położenie stropu zmarzliny jest określone głębokością sezonowego odmarzania warstwy czynnej, odpowiadającej maksymalnej miąższości strefy aeracji. W danych warunkach fizycznogeograficznych głębokość ta jest prawie stała i w Mongolii osiąga maksymalnie 5—6 m (Babiński i Glazik 1991). Strop zmarzliny powtarza zatem rzeźbę terenu, zaś różna miąższość strefy aeracji (warstwy czynnej) ma zasadnicze znaczenie w kształtowaniu warunków zasilania i odpływu wód nadzmarzlinowych.

Brak zmian w położeniu stropu zmarzliny w kolejnych latach, co występuje niezwykle rzadko, świadczy o pasywnym oddziaływaniu hydrologicznym trwale przemarzniętego podłoża. Dynamiczny charakter pokrywy zmarzlinowej sprawia, że reaguje ona na zmiany termiczno-wilgotnościowe podłoża. W latach ciepłych i suchych zmarzlina ulega częściowej degradacji, a topnienie lodu zmniejsza deficyt opadów. Z kolei w latach chłodnych i wilgotnych następuje agradacja zmarzliny, czyli wyłączenie z obiegu części wody zawartej w podłożu. Dzięki tym procesom nieprzepuszczalne, cienkie warstwy zmarzliny mogą pojawić się na nowych obszarach i odwrotnie. Trwałe tendencje zmian rozprzestrzenienia zmarzliny są wynikiem wahań klimatycznych, a w skali lokalnej mogą być także spowodowane działalnością człowieka.

Rola zmarzliny w obiegu wody zależy od zwartości jej płaszcza i obszarów występowania (stoki, dna dolin i kotlin), natężenia procesów degradacji oraz zawartości lodu (wody).

Występowanie i miąższość wieloletniej zmarzliny

O rozmieszczeniu i miąższości zmarzliny decydują promieniowanie słoneczne, temperatura powietrza i ilość opadów, przy czym warunkiem występowania zmarzliny jest ujemny bilans cieplny. W obszarach o średniej rocznej tem-

peraturze powietrza poniżej -5°C zmarzlina ma charakter ciągły, a znaczną miąższość osiąga w temperaturze powietrza -8°C . Obszary gdzie temperatura powietrza waha się od -1 do -5°C stanowią zewnętrzny pas występowania zmarzliny o charakterze nieciągłym (Ragčaa 1972). W strefie tej zmarzlina ma mniejszą miąższość, a jej rozmieszczenie jest uwarunkowane klimatem lokalnym, na który decydujący wpływ wywierają rzeźba, bezwzględna wysokość terenu i ekspozycja stoków. Na rozmieszczenie i wielkość płatów zmarzlinowych niemały wpływ mają także rodzaj, wilgotność i zasolenie podłoża, szata roślinna (las, step), miąższość i czas zalegania pokrywy śnieżnej oraz termiczne oddziaływanie wód powierzchniowych i podziemnych.

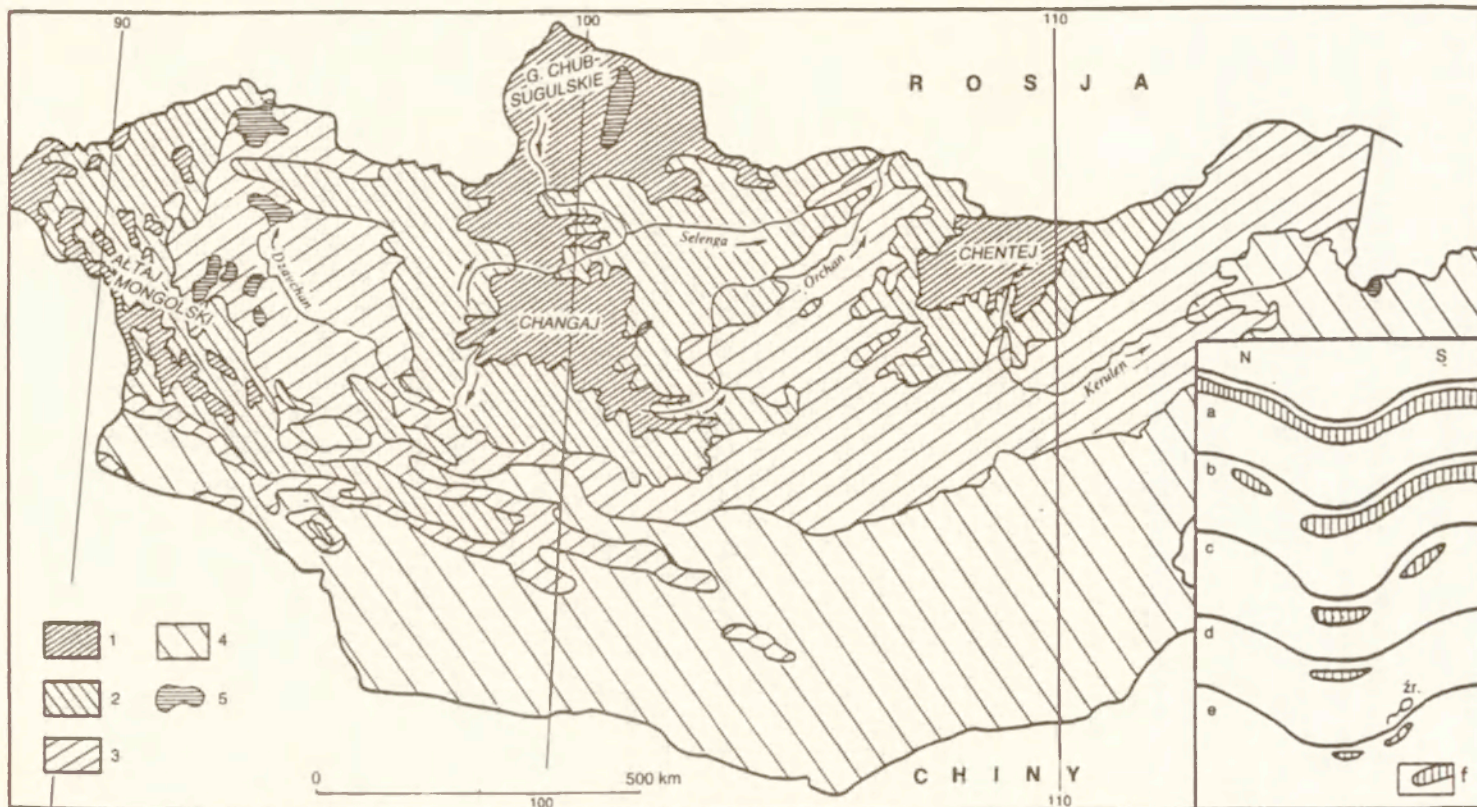
W północnej Mongolii panują odpowiednie warunki fizycznogeograficzne do rozwoju zmarzliny ciągłej i nieciągłej, przede wszystkim w stosunkowo wilgotnych obszarach wysokogórskich, w dnach dolin i kotlin oraz na zalesionych stokach o wystawie północnej. Głównym czynnikiem ograniczającym występowanie zmarzliny jest klimat suchy. Południkowa i piętrowa (w górach) zmienność termiczno-wilgotnościowa podłoża decyduje o rozmieszczeniu, zwartości i miąższości płaszczki zmarzlinowego.

G.F. Gravis (1974a) wyróżnia w Mongolii 5 wysokościowych stref występowania zmarzliny (ryc. 1). Jako kryterium podziału przyjął zwartość płaszczki zmarzlinowego, występującego: sporadycznie, wyspowo-rzadko, wyspowo, przerywanie i ciągle. Dolne granice stref przeprowadził według poziomu pojawiania się zmarzliny w niszach źródłiskowych, w dnach dolin i kotlin, na zboczach północnych, u ich podnóży oraz u podstawy zboczy południowych. Wraz ze wzrostem wysokości bezwzględnej zwartość płaszczki zmarzlinowego jest większa, co jest wynikiem niższej temperatury powietrza i większej wilgotności podłoża. Z tych samych przyczyn klimatycznych granice stref wysokościowych obniżają się z południa na północ.

Silny wpływ na rozmieszczenie zmarzliny ma ekspozycja stoków (Gravis 1974a, Luvsandagva 1975, Dżamsran i Luvsandagva 1979). Na wilgotnych, dowietrznych stokach o wystawie zachodniej i chłodniejszych stokach północnych, granice poszczególnych stref występowania zmarzliny przebiegają znacznie niżej. Wschodnia część Altaju Mongolskiego i zachodni Changaj leżą w cieniu opadowym, co przejawia się podniesieniem dolnych granic występowania zmarzliny w stosunku do wschodniego Changaju, a zwłaszcza zachodniego Chenteju, gdzie zmarzlina osiąga najniższe położenie w Mongolii (Gravis 1974a). Wschodnia, zawiętrna część Chentaju jest bardziej sucha i odznacza się mniejszym rozprzestrzenieniem zmarzliny.

Strefa sporadycznego występowania zmarzliny zajmuje największą powierzchnię (ryc. 1). Stale przemarznięte podłoże tworzy wysepki o powierzchni do kilkuset m^2 . Zmarzlina występuje w dobrze nawodnionych, ale słabo przepuszczalnych utworach nisz źródłiskowych, zagłębień bezodpływowych i dolin rzecznych. Soczewki zmarzliny mają najczęściej miąższość od kilkadziesiąt centymetrów do 5 m (maksymalnie — 10 m) i zajmują zaledwie 1% powierzchni strefy. Południowa granica strefy wyznacza zasięg występowania zmarzliny (43°N).

W strefie wyspowego występowania zmarzlina tworzy płyty o powierzchni do kilkadziesiąt km^2 i miąższości 5—20 m (maksymalnie — 50 m), które



Ryc. 1. Występowanie wieloletniej zmarzliny w Mongolii (według G.F. Gravis, 1974, uproszczone i uzupełnione schematem ideowym — według Z. Babiński, 1980)

1 — zmarzlina ciągła (a) i przerywana (b); 2 — zmarzlina wyspowa: c — częściej i d — rzadziej występująca; 3 — zmarzlina sporadyczna (e); 4 — obszary pozbawione zmarzliny; 5 — jeziora; źr. — źródło

Occurrence of the permafrost in Mongolia (after G.F. Gravis, 1974, simplified and supplemented with a schematic diagram — after Z. Babiński, 1980)
 1 — continuous permafrost (a), discontinuous permafrost (b); 2 — permafrost: often (c), rarely occurring (d); 3 — sporadical permafrost (e); 4 — areas devoid of permafrost; 5 — lakes; źr. — spring

zajmują poniżej 5% powierzchni strefy. Zmarzlina występuje w silnie nawodnionych, drobnoziarnistych i pylastych utworach dolin rzecznych i obniżen tektonicznych.

W pasie wyspowego występowania zmarzliny płaty trwale przemarzniętego podłoża pojawiają się częściej i stanowią 5–40% powierzchni strefy. Zmarzlina zalega nie tylko w dnach dolin i kotlin, lecz występuje także wyspowo na stokach o ekspozycji północnej. We wklęsłych i dobrze nawodnionych formach rzeźby, zbudowanych z mulków i ilów, osiąga nawet miąższość 20–50 m (maksymalnie — 100 m), a na stosunkowo wilgotnych stokach północnych — 5–20 m.

Strefa przerywanego występowania zmarzliny ma najmniejszą powierzchnię i leży na obrzeżeniu wysokich partii gór. Trwale przemarznięte grunty, zajmujące dna dolin lub kotlin, łączą się ze zmarzliną na stokach o wystawie północnej, tworząc jeden zwarty płaszcz. Udział zmarzliny w powierzchni strefy wynosi 40–80%.

Strefa ciągłego występowania zmarzliny obejmuje wysokogórskie rejony Altaju Mongolskiego, Changaju, Chenteju i Gór Chubsugulskich. Zmarzlina pojawia się tu na stokach o ekspozycji południowej i zajmuje ponad 80% powierzchni strefy. W kotlinach górskich jej miąższość osiąga 100–140 m (Gravis 1974a, Zabolotnik 1974a, Tömörbaatar 1980). Pozbawione zmarzliny mogą być fragmenty stoków o wystawie południowej, linie uskoków tektonicznych, koryta dużych rzek i misy większych jezior.

Wieloletnia zmarzlina zajmuje około 15% obszaru Mongolii (Gravis 1974a), zaś w granicach zasięgu jej występowania leży prawie 70% powierzchni (Šarchuu 1979). W opracowaniach regionalnych występowanie zmarzliny może lokalnie odbiegać od wyznaczonego przez G.F. Gravisa (Luvsandagva 1972, 1975, Džamsran i Luvsandagva 1979, 1980). Według nowych danych klimatycznych (*Narodowy Atlas...*, 1990) średnia roczna temperatura powietrza w niektórych obszarach Mongolii jest znacznie niższa niż podaje P.I. Mel'nikov (1974). Te różnice mogły wpłynąć na niedokładne oszacowanie przestrzennego rozkładu zmarzliny. Dotyczy to głównie północno-zachodniego Changaju, gdzie średnia roczna temperatura powietrza spada poniżej -6°C , a nawet -8°C .

Miąższość płaszczu zmarzlinowego jest na ogół mierzona metodą wierceń geologicznych, zaś w przypadku gdy nie można osiągnąć spągu zmarzliny wykorzystuje się metodę gradientu temperatury podłoża. W Mongolii roczne wahania temperatury skał zanikają na głębokości 5–20 m. Rzeźba terenu (lokalizacja wiercenia) wpływa na wielkość gradientu temperatury podłoża do głębokości 150–200 m i głębiej, a zatem dopiero od tej granicy można określić gradient geotermiczny, który wynosi przeciętnie $0,02$ – $0,03^{\circ}\text{C}$ na 1 m głębokości (Zabolotnik 1974b). Im głębsze wiercenie, tym dokładniej można obliczyć wartość gradientu temperatury i miąższość zmarzliny. Z powodu małej liczby głębokich wierceń, grubość płaszczu zmarzlinowego jest zwykle określana na podstawie jednego pomiaru temperatury skał na głębokości większej od strefy rocznych wahań temperatury i przyjęcia cytowanych wartości gradientu geotermicznego. W Mongolii najniższa stwierdzona temperatura wieloletniej zmarzliny (do wysokości 2000 m n.p.m.) wynosi od $-2,5^{\circ}\text{C}$ do $-3,5^{\circ}\text{C}$ (Zabolotnik

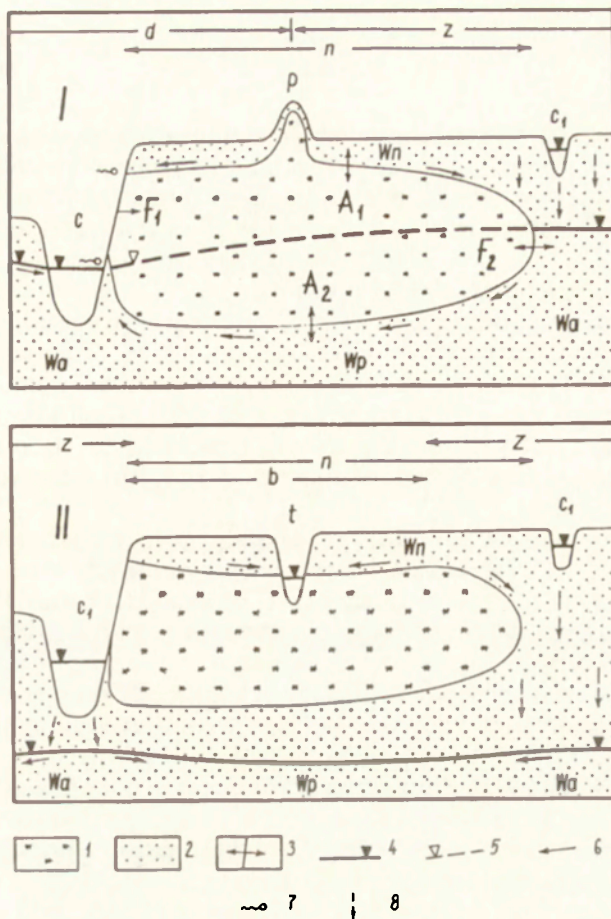
1974a, Tömöbaatar 1980). W obszarach wysokogórskich i niektórych kotlinach może być niższa niż -5°C , co po uwzględnieniu gradientu geotermicznego daje kilkusetmetrową miąższość zmarzliny.

Degradacja i agradacja zmarzliny

Degradacja lub agradacja zmarzliny może przebiegać w różnych kierunkach: od góry, z dołu lub z boków (ryc. 2). Procesy dążące do zmniejszenia miąższości płaszczka zmarzlinowego nazwano ogólnie degradacją arealną, a powodujące zmniejszenie powierzchni zmarzliny — degradacją frontalną (Babiński i Glazik 1991). Degradacja arealna dotyczy płaszczyzn poziomych, stanowiących strop lub spąg zmarzliny, co pozwala wyróżnić degradację arealną stropową i spagową. Degradacja frontalna zachodzi na płaszczyznach pionowych, wyznaczających rozprzestrzenienie zmarzliny. Może ona rozwijać się na powierzchni terenu, głównie wzdłuż linii erozyjnych odśnieżeń płaszczka zmarzlinowego, jak również wewnątrz gruntu. Wydzielono zatem dwa rodzaje degradacji frontальной: stokową i wgłębną. Degradacja arealna stropowa i spagowa oraz degradacja frontalna wgłębna są procesami odwracalnymi, tzn. w określonych warunkach przechodzą w agradację. Degradacja frontalna stokowa jest procesem jednokierunkowym, nieodwracalnym.

Strop zmarzliny, leżący blisko powierzchni terenu, jest najbardziej wrażliwy na zmiany klimatyczne i wykazuje największą dynamikę. Degradacja lub agradacja stropowa przebiega z różnym natężeniem w zależności od warunków termiczno-wilgotnościowych i hydrologicznych warstwy czynnej. Podstawowe znaczenie mają: własności fizyczne i chemiczne gruntu (skład mechaniczny, przewodnictwo cieplne, wilgotność, przepuszczalność wodna, zasolenie); występowanie wód nadzmarzlinowych, a zwłaszcza warunki ich krążenia (parowanie, stagnacja lub intensywna wymiana wody); możliwość zasilania lub drenowania wód nadzmarzlinowych przez okresowe ciekły; występowanie powodzi w dolinach rzecznych (zatapianie warstwy czynnej); głębokość zalegania i nachylenie stropu zmarzliny; gospodarka człowieka. Degradacja lub agradacja stropowa zależy także od procesów zachodzących w warstwie czynnej, która podlega wielokrotnemu sezonowemu przemarzaniu i odmarzaniu, co w istotny sposób zmienia własności fizyczno-chemiczne gruntu. Specyficznym przejawem stropowej degradacji zmarzliny jest lokalnie wzmożone wytapianie się lodu i osiadanie terenu (termokras), zaś agradacji zmarzliny — pęcznienie gruntu i tworzenie się form rzeźby typu pingo (bugry).

Spąg zmarzliny, często położony na dużej głębokości, w małym stopniu reaguje na wieloletnie tendencje zmian klimatu. W Mongolii roczna amplituda temperatury gruntu w obszarach pozbawionych zmarzliny zanika na głębokości 5—20 m (Zabolotnik 1974b). Głębokości te w przybliżeniu odpowiadają położeniu spągu zmarzliny w obszarach sporadycznego i wyspowego występowania trwale przemarzniętego podłoża. Wynika z tego, że przy małej miąższości płaszczka zmarzlinowego współczesne zmiany klimatyczne mogą wpływać na położenie spągu zmarzliny drogą przewodnictwa cieplnego gruntu. Istotną rolę w przenoszeniu energii cieplnej spełniają wody podziemne — pod-



Ryc. 2. Typy degradacji (agradacji) wieloletniej zmarzliny oraz przykłady krążenia wody w warunkach hydrodynamicznego (I) i swobodnego (II) zwierciadła wód podzmarzlinowych

Typy degradacji (agradacji) zmarzliny: A_1 — arealna stropowa, A_2 — arealna spągowa, F_1 — frontalna stokowa, F_2 — frontalna wgłębna; 1 — wieloletnia zmarzlina; 2 — grunt przepuszczalny; 3 — kierunki degradacji (agradacji) zmarzliny; 4 — poziom wód podziemnych i powierzchniowych; 5 — hydrodynamiczne zwierciadło wód podzmarzlinowych; 6 — kierunki spływu wód podziemnych; 7 — źródła; 8 — infiltracja; W_n — wody nadzmarzlinowe; W_p — wody podzmarzlinowe; W_a — wody aluwialne; p — pingo; t — jeziorzko termokrasowe; c — ciek drenujący; c_1 — ciek infiltrujący (transzytowy); n — strefa występowania wód nadzmarzlinowych; z — strefa zasilania wód aluwialnych i podzmarzlinowych; d — strefa drenażu wód aluwialnych i podzmarzlinowych; b — bezodpływowy obszar jeziorzka termokrasowego

Types of degradation (aggradation) of the permafrost and examples of water circulation under conditions of hydrodynamic (I) and free (II) level of the sub-permafrost waters

Types of degradation (aggradation) of the permafrost: A_1 — areal roof, A_2 — areal bottom, F_1 — frontal slope, F_2 — frontal deep; 1 — permafrost; 2 — permeable ground; 3 — directions of the permafrost degradation (aggradation); 4 — underground and surface waters level; 5 — hydrodynamic level of sub-permafrost waters; 6 — directions of underground waters flow; 7 — springs, 8 — infiltration; W_n — over-permafrost waters; W_p — sub-permafrost waters; W_a — alluvial waters, p — pingo; t — thermokarst lake; c — draining flow; c_1 — infiltrating flow (transit); n — zone of over-permafrost waters occurrence; z — zone of alluvial and sub-permafrost waters supply; d — zone of alluvial and sub-permafrost waters drainage; b — without flow-off area of the thermokarst lake

zmarzlinowe (ryc. 2). W pozbawionych zmarzliny strefach zasilania przyjmują one temperaturę gruntu i zgodnie z rozkładem ciśnienia hydrodynamicznego przemieszczają się w kierunku miejsc drenażu. Termiczne oddziaływanie wód podzmarzlinowych na spąg zmarzliny zależy od charakteru kontaktu (trwały, okresowy, brak styczności), odległości od obszaru zasilania i intensywności wymiany wody (przepuszczalności gruntu).

W obszarach przerywanego i ciągłego występowania miąższość wieloletniej zmarzliny często przekracza 50–100 m (Gravis 1974a). Tak znaczna grubość płaszczka zmarzlinowego ma charakter reliktowy i pochodzi z zimnych okresów plejstocenu (Gravis i Lisun 1974). W obecnych warunkach klimatycznych nie jest możliwa agradacja zmarzliny na tej głębokości, a procesy degradacji spągowej zależą głównie od temperatury wód podzmarzlinowych głębokiego krążenia.

Frontalna degradacja stokowa rozwija się na stromych zboczach dolin górskich, zwłaszcza w głębokich i współcześnie czynnych rozcięciach erozyjnych, na podciętych w wyniku erozji bocznej brzegach rzek oraz abradowanych skłonach mis jeziornych (ryc. 2). Odslonięte warstwy zmarzliny ulegają wytopianiu w wyniku bezpośredniego promieniowania słonecznego i adwekcji ciepła oraz erozji termicznej wód powierzchniowych, niekiedy przy udziale spływających z góry wód nadzmarzlinowych. W ciągu sezonu letniego tempo degradacji stokowej w strefie oddziaływania wód rzecznych i jeziornych może osiągać 20 m (Babiński i Glazik 1991). Z upływem czasu intensywność degradacji stokowej maleje, wytopiony materiał gromadzi się na powierzchni zmarzliny i tworzy warstwę czynną. Degradacja frontalna stokowa stopniowo przechodzi w arealną stropową i staje się procesem odwracalnym.

Frontalna degradacja (agradacja) wgłębna przebiega pod powierzchnią terenu na bocznych stykach zmarzliny z gruntem pozbawionym płaszczka zmarzlinowego (ryc. 2). Są to strefy zasilania (alimentacji) lub drenażu wód podzmarzlinowych, odznaczające się pionowym ruchem wody (w dół lub w górę). W obszarach większego rozprzestrzenienia zmarzliny strefy te występują na „cieplejszych” stokach o wystawie południowej, pod dnami jezior i rzek oraz wzdłuż linii uskoku tektonicznych. W strefach zasilania boczne ściany zmarzliny przyjmują kształt litery „V”, tzn. zwężają się ku spągowi zmarzliny, ponieważ termiczne oddziaływanie gruntu oraz wsiąkających wód opadowych, powierzchniowych i nadzmarzlinowych maleje wraz z głębokością. Wody podzmarzlinowe często są pod ciśnieniem i zasilają od dołu rzeki i jeziora lub wypływają na powierzchnię terenu w postaci źródeł, czynnych także w czasie surowych zim. Strefy drenażu napiętych i głęboko zalegających wód podzmarzlinowych (o dodatniej temperaturze) zwężają się ku górze, czyli odwrotnie niż w obszarach alimentacji. Wody te przez cały rok oddziałują termicznie na zmarzlinę.

Zawartość lodu (wody) w wieloletniej zmarzlinie

Rozmieszczenie lodu w zmarzlinie jest silnie zróżnicowane przestrzennie i w profilu pionowym. Zależy ono od aktualnej wilgotności zamarzającego gruntu, która dla tych samych utworów może różnić się o ponad 100%,

nierównomiernej szybkości i głębokości zamarzania, położenia zwierciadła wody podziemnej oraz fizycznych procesów związanych z przejściem wody w lód. Efektem krystalizacji wody jest zwiększenie objętości gruntu o około 9%, które zachodzi pod ciśnieniem kilkudziesięciu atmosfer (Dzjuba 1982). W utworach o drobnej frakcji i przy swobodnym zwierciadle wody podziemnej prowadzi to do migracji wilgoci gruntowej w kierunku spągu zamarzającego gruntu (lód segregacyjny), a w przypadku napiętego zwierciadła powoduje pionowe i poziome przemieszczanie się wody do miejsc o mniejszej gęstości gruntu i powstawanie lodu iniekcyjnego. W utworach o grubej frakcji, o małej wilgotności, dużej przepuszczalności i braku możliwości podsiąkania wody, tworzy się tzw. „cement lodowy”.

Suchy klimat Mongolii nie sprzyja rozwojowi zmarzliny i można przyjąć, że procesy degradacji przeważają nad agradacją, a zatem wody pochodzące z wytapiania zmarzliny wchodzi w skład przychodowej części bilansu wodnego. Ilość tych wód zależy od kriogenicznej budowy płaszcza zmarzlinowego i intensywności wytapiania się lodu. Według A. Jahna (1977) udział lodu w zmarzlinie może wynosić od kilku procent (lód segregacyjny, cement lodowy) do kilkudziesięciu (lód masowy). Na obszarze Mongolii w gruntach gruboziarnistych cement lodowy stanowi średnio 10–20% objętości skały, w utworach o drobnej frakcji udział lodu segregacyjnego wynosi przeważnie 20–50%, a w przypadku lodu iniekcyjnego może znacznie przekroczyć 50%, przy czym spotyka się soczewki lodu o miąższości do 25 m (Gravis 1974b).

Z powyższych danych wynika, że ilość lodu w zmarzlinie, dzięki zwiększeniu porowatości utworów, może być znacznie większa od maksymalnej pojemności wodnej gruntu przez zamarznięciem. Powoduje to uwolnienie anormalnie wysokiej ilości wody w procesie degradacji zmarzliny (Dzjuba 1982). Należy dodać, że degradacja zmarzliny postępuje wolniej przy dużej zawartości lodu, którego przejście w stan ciekły wymaga większego dopływu ciepła.

Obszar występowania zmarzliny w Mongolii wynosi 230 000 km² (Gravis 1974a). Jeżeli założymy, że w wyniku ocieplenia klimatu strop zmarzliny obniża się w tempie 1 cm rocznie (1 m na 100 lat), a zawartość lodu wynosi 30%, to średni roczny odpływ jednostkowy z obszaru degradowanej zmarzliny powinien zwiększyć się o 0,1 dm³ · s⁻¹ · km². Wytapianie się stropu zmarzliny może oczywiście zachodzić jedynie w cieplej porze roku i po całkowitym odmarznięciu warstwy sezonowego przemarzania, tj. najwyżej przez 3–4 miesiące. W czasie degradacji zmarzliny przyrost odpływu jednostkowego będzie więc co najmniej 3-krotnie wyższy, czyli ponad 0,3 dm³ · s⁻¹ · km². W dolinach rzecznych, w wyniku erozji termicznej wód wezbraniowych, strop zmarzliny może lokalnie obniżyć się latem o 10–30 cm (Babiński i Pękala 1975/1976). Przyjmując powyższe założenia łatwo obliczyć, że w czasie wytapiania się zmarzliny odpływy jednostkowe zwiększą się aż o 3–9 dm³ · s⁻¹ · km², przy czym dotyczy to jedynie podścielonych zmarzliną poziomów zalewowych dolin. Prawdopodobnie wartości oszacowane są znacznie mniejsze, ponieważ w obliczeniach nie uwzględniono ewapotranspiracji i założono, że cała woda pochodząca z wytapiania się zmarzliny zasila rzeki.

Procesy degradacji i agradacji zmarzliny zwiększają lub zmniejszają ilość wody uczestniczącej w obiegu i są wynikiem wieloletnich tendencji zmian klimatu. Gdy płaszcz zmarzliny nie zmienia swojej objętości, spełnia rolę

Szacunkowa objętość wieloletniej zmarzliny w Mongolii

Tabela 1

Lp.	Charakter zmarzliny (strefa)	Powierzchnia strefy (km ²)	Powierzchnia zmarzliny w strefie		Miąższość zmarzliny (m)		Przyjęta średnia miąższość zmarzliny (m)	Objętość zmarzliny (km ³)
			%	km ²	przeciętna	maksymalna		
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Sporadyczna	460 110	1	4 601	0,5 — 5	10	2	9,2
2	Wyspowa rzadka	190 930	5	9 547	5 — 20	50	10	95,5
3	Wyspowa	159 630	40	63 852	5 — 50	100	20	1 277,0
4	Przerywana	28 170	70	19 719	—	>100	50	986,0
5	Ciągła	147 110	90	132 399	100 — 150	>200	100	13 239,9
6	Razem	985 950	—	230 118	—	—	—	15 607,6

warstwy nieprzepuszczalnej, ale nie ma wpływu na ilość krążącej wody, a jedynie na warunki jej odpływu. Degradacja zmarzliny w latach suchych i ciepłych łagodzi niedobory wilgoci w glebie, co ma istotne znaczenie w wykorzystaniu dolin do celów rolniczych. W latach chłodnych i wilgotnych następuje agradacja zmarzliny, czyli akumulacja nadmiaru wody. Procesy te regulują wielkość odpływu rzecznoego w okresie wieloletnim. W suchym klimacie Mongolii istotny wpływ na stosunki wodne wywiera nawet niewielka zmiana ilości krążącej wody. Degradacja lub agradacja zmarzliny odgrywa jednak drugorzędną rolę w bilansie wodnym zlewni, który zależy głównie od wielkości zasilania opadami.

W tabeli 1 dokonano oceny objętości wieloletniej zmarzliny na obszarze Mongolii. Jej podstawą były dane G.F. Gravisa (1974a), dotyczące powierzchni poszczególnych stref występowania zmarzliny, procentowego udziału płaszczu zmarzlinowego w danej strefie oraz przeciętnej i maksymalnej miąższości zmarzliny. Szacunkowa ocena zależy od wartości średniej miąższości zmarzliny w każdej strefie i jest trudna do ustalenia z powodu małej liczby wierceń, zwłaszcza w pasie przerywanego i ciągłego występowania zmarzliny. Przyjęte wartości są prawdopodobnie zaniżone i mogą być korygowane w miarę uzyskiwania danych szczegółowych.

Wstępny etap rozpoznania pozwala przyjąć, że objętość płaszczu zmarzlinowego w Mongolii wynosi 15 600 km³. Wyraźnie zaznaczają się różnice między strefami. Zmarzlina o charakterze sporadycznym i wyspowym-rzadkim ma niewielką objętość w stosunku do stref wyżej położonych. Objętość zmarzliny ciągłej jest wielokrotnie większa niż w pozostałych strefach razem wziętych. Zakładając, że lód stanowi tylko 10% objętości zmarzliny otrzymujemy 1560 km³ wody zmagazynowanej w wieloletniej zmarzlinie. Wartość ta odpowiada warstwie wody o miąższości 6,8 m, czyli sumie opadów w Ułan Bator w ciągu 30 lat (240 mm rocznie).

Wpływ wieloletniej zmarzliny na warunki krążenia wody

Wpływ zmarzliny na warunki obiegu wody zależy od zwartości i obszarów występowania zmarzliny (stoki, dna dolin). Na rycinie 3 przedstawiono kilka typowych przykładów krążenia wody w obszarach ciągłego (A) i nieciągłego (B) rozprzestrzenienia zmarzliny. Oddzielnie wyodrębniono dna dolin ze zmarzliną o charakterze wyspowym (C), gdzie duży wpływ na stosunki wodne wywiera zatapianie poziomów zalewowych w czasie letnich wezbrań rzek. Założono, że zmarzlinę otacza podłoże przepuszczalne. Poszczególne sytuacje nie uwzględniają wpływu sezonowego przemarzania i odmarzania warstwy czynnej na obieg wody, co stanowi odrębny problem.

Charakterystyczną cechą obszarów o ciągłym występowaniu zmarzliny (A) jest odpływ wód nadzmarzlinowych ze zboczy w kierunku dolin i kotlin. Odbywa się on wyłącznie w cieplej porze roku jako odpływ powierzchniowy lub śródpokrywowy. O rodzaju i wielkości odpływu decydują: aktualna miąższość warstwy czynnej (głębokość odmarzania) i jej zdolność do retencjonowania wody (pojemność wodna i przepuszczalność), ilość opadów (grubość pokrywy

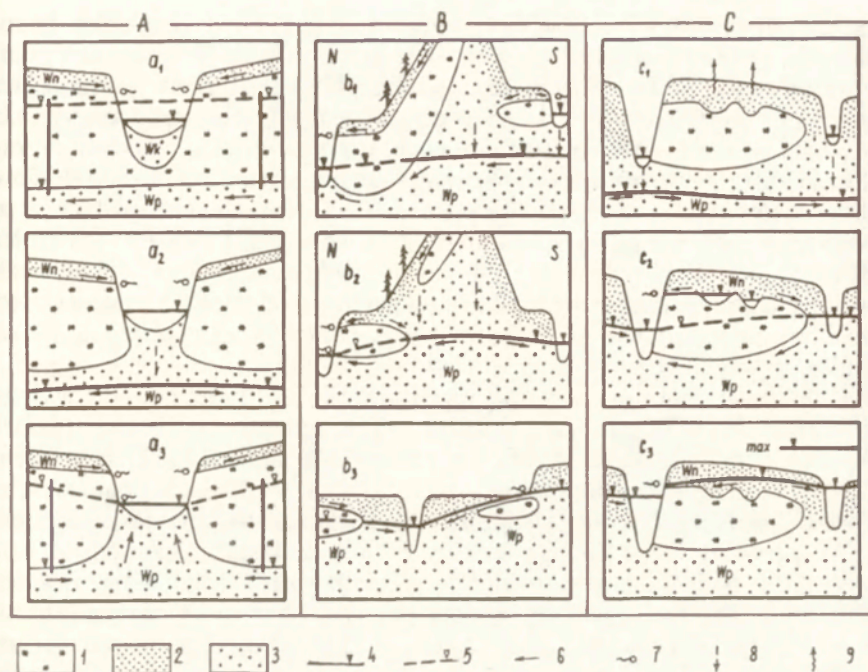
śnieżnej), nachylenie terenu (stropu zmarzliny) oraz ewapotranspiracja. Obszary z ciągłym występowaniem zmarzliny zajmują strefę wysokogórską o największych spadkach terenu i sumach opadów, krótkich i chłodnych okresach letnich (ograniczone parowanie) oraz małych miąższościach warstwy czynnej, co sprzyja formowaniu się wezbrań roztopowych i deszczowych.

Spływające w kierunku dolin rzecznych wody nadzmarzlinowe mogą być pozbawione kontaktu z wodami podzmarzlinowymi (sytuacja a_1). Podczas zimy większe rzeki nie zamarzają do dna i chronią podłoże przed sezonowym przemarzaniem. W przepuszczalnych utworach występują wody podkorytowe, które spływają w kierunku zgodnym ze spadkiem rzeki. W wyniku erozji termicznej wód rzecznych i podkorytowych w stropie zmarzliny tworzą się obniżenia („rynny”), stanowiące linie drenażu płytkich horyzontów wodonośnych. Odływ podkorytowy odbywa się także w sezonach zimowych, po całkowitym przemarznięciu warstwy czynnej. Wody rzeczne zasilają wody podkorytowe lub odwrotnie, zależnie od sytuacji hydrologicznej i hydrogeologicznej. W czasie zimy wody podkorytowe często biorą udział w tworzeniu się nalodzi rzecznych. Odływ podkorytowy może występować nawet podczas okresowego braku odpływu rzeczego, zarówno latem jak i zimą. Dotyczy to głównie cieków okresowych lub zamarzających do dna. W ciekach tych wodonośne utwory podkorytowe są mniej zasobne w wodę, a termiczne oddziaływanie wód na strop zmarzliny zaznacza się słabiej. W sytuacji a_1 występujące pod ciśnieniem wody podzmarzlinowe mają charakter subartezyjski, zaś w dolinach i kotlinach — artezyjski.

W obrębie uskoków tektonicznych wody rzek i jezior kontaktują się z wodami podzmarzlinowymi i nadzmarzlinowymi (sytuacje a_2 i a_3). W strefie ciągłego występowania zmarzliny kontakt ten jest możliwy także na zboczach południowych, miejscami pozbawionych płaszczka zmarzlinowego. W literaturze rosyjskiej obszary te są znane jako „taliki”. Stanowią one strefy alimentacji (a_2) lub drenażu (a_3) wód podzmarzlinowych. W strefach drenażu wody podzmarzlinowe wypływają pod ciśnieniem na powierzchnię terenu (źródła) lub bezpośrednio zasilają rzeki i jeziora (od dołu). Wzdłuż uskoków tektonicznych „taliki” syberyjskie mogą rozwijać się do głębokości 300–600 m (Dzjuba 1982). Głębokość ta znacznie przekracza miąższość płaszczka zmarzlinowego w Mongolii.

W obszarach nieciągłego występowania zmarzliny (B) płyty trwale przemarzniętego podłoża zajmują większe lub mniejsze powierzchnie na zboczach północnych oraz w dnach dolin i kotlin. Charakterystyczną cechą tych obszarów jest brak zmarzliny na bardziej suchych i „ciepłych” zboczach południowych. Rejony pozbawione zmarzliny są miejscem zasilania wód podziemnych, o ile pozwala na to przepuszczalność skał.

W pasie przerywanego występowania zmarzliny (b_1) warunki obiegu wody kształtują się podobnie jak w obszarze ciągłego rozprzestrzenienia zmarzliny. Na zalesionych stokach północnych dominuje odływ śródpokrywowy — po stropie zmarzliny. Spływające wody nadzmarzlinowe i podzmarzlinowe łączą się ze sobą w dnach dolin i kotlin. Związek hydrauliczny tych wód z wodami powierzchniowymi może przybierać różne formy (ryc. 3: a_1 , a_2 , a_3). Warunki hydrogeologiczne stoków południowych, pozbawionych zmarzliny, zależą od przepuszczalności skał.



Ryc. 3. Warunki obiegu wody w obszarach ciąglego (A) i nieciąglego (B) występowania wieloletniej zmarzliny oraz w dolinach rzecznych ze zmarzliną wyspową (C)

1 — wieloletnia zmarzlina, 2 — grunt przepuszczalny sezonowo przemarzający i odmarzający (warstwa czynna), 3 — utwory (skały) przepuszczalne stale odmarznięte, 4 — poziom wód powierzchniowych i podziemnych, 5 — hydrodynamiczne zwierciadło wód podzmarzlinowych, 6 — kierunki spływu wód podziemnych, 7 — źródła, 8 — infiltracja, 9 — intensywne parowanie, Wn — wody nadzmarzlinowe, Wp — wody podzmarzlinowe, Wk — wody podkorytowe, max — maksymalny stan wód powodziowych

Conditions of water circulation in the areas of continuous (A) and discontinuous (B) occurrence of the permafrost and in river valleys with the island permafrost (C)

1 — permafrost, 2 — permeable ground seasonally freezing and thawing (active layer), 3 — permeable deposits (rocks), permanently unfrozen, 4 — level of surface and underground waters, 5 — sub-permafrost waters' hydrodynamic level, 6 — directions of underground waters' flow, 7 — springs, 8 — infiltration, 9 — intensive evaporation; Wn — over-permafrost waters, Wp — sub-permafrost waters, Wk — sub-channel waters, max — maximal level of flood waters

Wieloletnia zmarzlina o charakterze wyspowym zajmuje tylko część zalesionych stoków północnych i tworzy wyspy w dnach dolin i kotlin (b_2) lub występuje płatami we wklęsłych formach rzeźby terenu (b_3). Na stokach północnych wody nadzmarzlinowe odpływają w kierunku obszarów pozbawionych zmarzliny, gdzie mogą zasilać głębsze horyzonty wodonośne (w tym podzmarzlinowe), zaś w dolinach i kotlinach tworzą okresowe horyzonty wód wierzchówkowych.

Specyficzne warunki krążenia wody, spowodowane występowaniem zmarzliny, charakteryzują dna dolin i kotlin (C). Horyzontalnie ułożony strop

zmarzliny tworzy zespół niewielkich, podpowierzchniowych zagłębień bezodpływowych, co utrudnia wymianę wód nadzmarzlinowych. W granicach poziomów zalewowych wody nadzmarzlinowe są głównie zasilane wodami wezbraniowymi rzek. W ciepłym sezonie wegetacyjnym, gdy obserwowane są niskie stany wód powierzchniowych i podziemnych, woda zawarta w warstwie czynnej w całości ulega ewapotranspiracji. Wówczas nie ma warunków do wytworzenia się horyzontów wód nadzmarzlinowych (c_1). Po intensywnych opadach w zagłębieniach stropu zmarzliny może gromadzić się woda, która nie uczestniczy w odpływie (c_2). W okresach letnich wezbrań warstwa czynna jest zalewana wodą, co powoduje intensywne zasilanie i wymianę wód nadzmarzlinowych (c_3). Ciepłe wody rzeczne (latem do 15—20°C) są główną przyczyną erozji termicznej stropu zmarzliny.

Z wieloletnią zmarzliną wiąże się występowanie mokradeł i bagien w dnach dolin i kotlin. Już E.M. Murzajev (1952) i N.T. Kuzniecov (1959) stwierdzili, że górne odcinki dolin, zwłaszcza rzek Chenteju i Gór Chubsugulskich są zabagnione, co zdaniem wymienionych autorów wynika z wysokich opadów, a nie z wpływu zmarzliny. Nie ulega wątpliwości, że zmarzlina sprzyja zabagnieniu terenu z powodu utrudnionego odpływu wód nadzmarzlinowych. Z kolei występowanie tych wód zależy od relacji między zasilaniem a parowaniem. W zachodnim Chenteju obszary położone powyżej 1400—1500 m npm. charakteryzuje dodatni bilans wodny, czyli zasilanie jest większe od parowania (Głazik 1980). Występowanie zmarzliny sprzyja zabagnieniu górnych odcinków dolin.

Kotliny przedgórskie i niżej położone odcinki dolin otrzymują znacznie mniej opadów, co powoduje, że zasilanie jest mniejsze niż parowanie. Mimo obecności zmarzliny wody nadzmarzlinowe występują rzadko (z wyjątkiem poziomów zalewowych) i są zużywane na ewapotranspirację. Na południowym, bardziej suchym skłonie Changaju obszary o ujemnym bilansie wodnym dochodzą do wysokości 2200—2300 m npm. (Dauksza i Soja 1977). W obszarach tych występowanie wód wierzchówkowych i mokradeł na zmarzlinie jest ograniczone. Powierzchnie zajęte przez mokradła i bagna ulegają znacznym wahaniom w latach wilgotnych i suchych.

Podsumowanie

W Mongolii zmarzlina osiąga najniższe szerokości geograficzne (43° N), zajmuje 230 000 km² (15% powierzchni) i ma miąższość do kilkuset metrów. Piętrowy układ stosunków termiczno-wilgotnościowych podłoża decyduje o rozmieszczeniu i zawartości płaszczu zmarzlinowego, występującego sporadycznie, wyspowo-rzadko, wyspowo, przerywanie i ciągle (ryc. 1). Strop zmarzliny leży maksymalnie na głębokości 5—6 m (warstwa czynna) i powtarza rzeźbę terenu. Gdy zmarzlina nie zmienia swojej objętości, spełnia rolę warstwy nieprzepuszczalnej i nie ma wpływu na ilość krążącej wody, a jedynie na warunki jej odpływu. Zmarzlina reaguje jednak na zmiany klimatu. W latach ciepłych i suchych ulega degradacji, powiększając przychodową część bilansu wodnego, zaś w latach chłodnych i wilgotnych następuje agradacja zmarzliny, czyli wyłączenie z obiegu części wody zawartej w podłożu.

Degradacja (agradacja) zmarzliny zachodzi od góry, z dołu i z boków (ryc. 2), a jej natężenie zależy od własności fizyczno-chemicznych gruntu, głębokości zalegania i nachylenia stropu zmarzliny, warunków krążenia (szybkości wymiany) wód nadzmarzlinowych i podzmarzlinowych, zatapiania warstwy czynnej w czasie wezbrań rzek (erozja termiczna) oraz działalności człowieka. W suchym klimacie Mongolii degradacja zmarzliny przeważa nad agradacją. Jeżeli założymy, że strop zmarzliny obniża się w tempie 1 cm rocznie, zawartość lodu wynosi 30%, a woda z wytapiania się zmarzliny zasila rzeki, to latem odpływ jednostkowy zwiększy się o $0,3 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^2$. W dolinach, w wyniku erozji termicznej wód wezbraniowych, strop zmarzliny może obniżyć się latem o 10–30 cm, co zwiększa odpływ aż o $3\text{--}9 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^2$.

W Mongolii objętość zmarzliny wynosi około $15\,600 \text{ km}^3$, z czego 85% stanowi zmarzlina o charakterze ciągłym (tab. 1). Zakładając, że lód zajmuje tylko 10% tej objętości otrzymujemy 1560 km^3 wody, co odpowiada opadom w Ulan Bator z okresu 30 lat (6800 mm).

Obszary o ciągłym występowaniu zmarzliny cechuje powierzchniowy i śródpokrywowy odpływ wody (po stropie zmarzliny), który w górach sprzyja formowaniu się wezbrań. Na liniach uskoków tektonicznych, dużych jezior i rzek pokrywa zmarzlinowa ulega przerwaniu, tworząc strefy zasilania lub drenażu wód podzmarzlinowych (ryc. 3A). Rozmieszczenie i zwartość zmarzliny w obszarach nieciągłego występowania w dużym stopniu zależą od ekspozycji zboczy, wilgotności podłoża i pokrycia terenu. Śródpokrywowy odpływ wód nadzmarzlinowych zachodzi głównie na zalesionych zboczach o wystawie północnej (ryc. 3B).

W dolinach horyzontalnie ułożony strop zmarzliny tworzy zespół podpowierzchniowych zagłębień bezodpływowych (ryc. 3C). W zależności od warunków hydrometeorologicznych zagłębienia mogą być „suche” (ewapotranspiracja) lub wypełnione wodą, która nie uczestniczy w odpływie. W czasie wezbrań rzek warstwa czynna ulega zatopieniu (w granicach poziomów zalewowych), a po przejściu kulminacji fali następuje intensywne wymiana (odpływ) wód nadzmarzlinowych. Występowanie mokradel i bagien na zmarzlinie zależy od relacji między zasilaniem a parowaniem. Obszary o dodatnim bilansie wodnym sprzyjają tworzeniu się horyzontów wód nadzmarzlinowych i zabagnieniu terenu.

LITERATURA

- Babiński Z. 1980, *Problem występowania wieloletniej zmarzliny na terytorium Mongolskiej Republiki Ludowej*, Czas. Geogr., 60, 4, s. 401–415.
- Babiński Z., Głazik R. 1991, *Characteristics of the seasonal thawing of permafrost in Mongolia*, Bull. Pol. Acad. Sci., Earth Sci., 39, 3, s. 223–229.
- Babiński Z., Pękala K. 1975/1976, *Obserwacje nad wieloletnią zmarzliną w kotlinie Bajan-Nuurin-chofnor (Mongolia)*, Ann. UMCS, Sec. B, 30/31, 1, s. 1–16.
- Dauksza L., Soja R. 1977, *The zones and levels of water phenomena in the Tsagan-Turutuin-gol basin*, Bull. Acad. Pol. Sci., Terre, 25, 3–4, s. 203–209.
- Dzjuba A. A. 1982, *Voda i kriogenez* (w:) E.V. Pinneker (red.) *Osnovy gidrogeologii. Geologičeskaja dejatel'nost' i istorija vody v zemnych nedrach*, Izd. Nauka, Sibir. Otdel., Novosibirsk, s. 105–111.

- D ž a m s r a n S., L u v s a n d a g v a D. 1979, *Mnogoletnemerzlyje porody Chantajskogo Chrebita*, Vopr. Geogr. Mongolii, 14, Ulan Bator, s. 111—115 (w j. mongolskim).
- 1980, *K voprosu utocnenija juznoj granicy mnogoletnej merzloty territorii MNR i paleogeokriologii*, Vopr. Geogr. Mongolii, 19, Ulan Bator, s. 38—43 (w j. mongolskim).
- G l a z i k R. 1980, *The effect of the thermal and humidity zone structure and of slope exposition on the differences in water relations in the Western Khentei*, Bull. Acad. Pol. Sci., Terre, 28, 2—3, s. 173—188.
- 1983, *Historia rozwoju i dorobek nauk geograficznych w Mongolii*, Przegł. Geogr., 55, 1, s. 227—242.
- G r a v i s G. F. 1974a, *Geograficeskoje rasprostranenie i moščnost' mnogoletnemerzlych gornych porod (w:) Geokriologiceskie uslovija Mongolskoj Narodnoj Respubliki*, Trudy Sovmest. Soviet.-Mongol'. Naučn.-Issled. Geol. Eksped., 10, Izd. Nauka, Moskva, s. 30—48.
- 1974b, *Kriogennoje strojenie mnogoletnemerzlych gornych porod*, *ibid.*, s. 117-131.
- G r a v i s G. F., L i s u n A. M. 1974, *Ritmostratigrafija četvertičnych otloženij Mongolii po palinologičeskim dannym i istorija razvitija mnogoletnemerzlych gornych porod*, *ibid.*, s. 148—186.
- J a h n A. 1970, *Zagadnienia strefy peryglacjalnej*, PWN, Warszawa.
- 1977, *Arktyka i kriosfera*, Czas. Geogr., 48, 3, s. 247—267.
- K a l e s n i k S. 1964, *Geografia fizyczna ogólna*, PWN, Warszawa.
- K u z n i e c o v N. T. 1959, *Hydrografija rek Mongol'skoj Narodnoj Respubliki*, Inst. Geogr. AN SSSR, Izd. AN SSSR, Moskva.
- L o n d ž i d N. 1966, *K voprosu o merzlotnom rajonirovanii MNR*, Merzl. Issled., 6, Izd. MGU, Moskva, s. 160—165.
- L u v s a n d a g v a D. 1972, *Mnogoletnjaja merzlota rajona Dzelter*, Vopr. Geogr. Mongolii, 11, Ulan Bator, s. 125—128 (w j. mongolskim).
- 1975, *Geograficeskoje rasprostranenie mnogoletnemerzlych porod v severnoj časti Mongolii*, Vopr. Geogr. Mongolii, 14, Ulan Bator, s. 116—120 (w j. mongolskim).
- M e l' n i k o v P. I. 1974, (red.) *Geokriologiceskie uslovija Mongol'skoj Narodnoj Respubliki*, Trudy Sovmest. Soviet.-Mongol'. Naučn.-Issled. Geol. Eksped., 10, Izd. Nauka, Moskva.
- M u r z a j e v E. M. 1952, *Mongol'skaja Narodnaja Respublika. Fyzyko-geograficeskoe opisanie*, Izd. Geografiz, Moskva.
- Narodowy Atlas Mongolii (Bugd Najramdach Mongol Ard Uls. Undesnij Atlas) 1990*, wyd. Akad. Nauk MRL i Akad. Nauk ZSRR, Ulan Bator - Moskva (w j. mongolskim).
- R a g č a a T. 1972, *K voprosu o merzlotnom rajonirovanii po temperaturnym dannym*, Vopr. Geogr. Mongolii, 11, Ulan Bator, s. 89—92 (w j. mongolskim).
- Š a r c h u u N. 1979, *Rajonirovanie sezonnogo promerzaniija i protaivanija gruntov territorii MNR*, Vopr. Geogr. Mongolii, 18, Ulan Bator, s. 37—44 (w j. mongolskim).
- T ö m ö r b a a t a r D. 1972, *Glubina sezonnogo promerzaniija i ottaivanija gruntov na territorii MNR*, Vopr. Geogr. Mongolii, 11, Ulan Bator, s. 69—73 (w j. mongolskim).
- 1980, *Nekotoryje rezul'taty issledovanij mnogoletnemerzlych porod Darchatskoj Kotloviny i Chatgala*, Vopr. Geogr. Mongolii, 19, Ulan Bator, s. 97—101 (w j. mongolskim).
- Z a b o l o t n i k S. I. 1974, *Temperatura gornych porod (w:) Geokriologičeskie uslovija Mongol'skoj Narodnoj Respubliki*, Trudy Sovmest. Soviet.-Mongol'. Naučn.-Issled. Geol. Eksped., 10, Izd. Nauka, Moskva, s. 74—91.
- Ž u k o v V. F. 1961, *Sezonnoe i mnogoletnee promerzanie gruntov v MNR*, Izv. AN SSSR, Ser. Geogr., 2, s. 61—69.

RYSZARD GLAZIK

INFLUENCE OF THE PERMAFROST UPON THE WATER CIRCULATION
IN MONGOLIA

The article presents specific properties of the permafrost as a impermeable stratum, conditions of its occurrence and its thickness in the area of Mongolia. The processes of degradation and aggradation of the permafrost cover and their hydrological importance were also discussed. The contents of water on the permafrost and changes of the flow-off value as a results of its partly degradation were estimated. The permafrost role in shaping of the water circulation on slopes and in bottoms valleys was defined.

In Mongolia the permafrost reaches lowest geographical latitudes (43°N), covers 230 000 km² (15% of the area), its thickness amounts up to several hundred meters). The storey layout of thermic-moisture conditions determines distribution and compactness of the permafrost cover, occurring sporadically, island-rarely, island, discontinuously and continuously (fig. 1). The permafrost roof lies at the depth up to 5—6 m (active layer) and repeats the relief. When the permafrost does not change its volume, it plays a role of an impermeable stratum and does not influence the quantity of circulating water, but only the conditions of its flow-off. However, it reacts to changes of the climate. In warm, dry years it undergoes degradation, increasing the income part of the water balance, whereas in cold, moist years an aggradation of the permafrost takes place or exclusion of a part of water contained in the ground from the circulation. Degradation (aggradation) of the permafrost takes place from above, from below and from sides (fig. 2) and its intensity depends on physical-chemical properties of the ground, depth of the permafrost deposition and its roof inclination, conditions of the over-permafrost and sub-permafrost waters circulation, flooding of the active layer during flood period (thermic erosion) and the man activity. In the dry climate of Mongolia the permafrost degradation prevails over the aggradation. If we assume, that the permafrost roof lowers of 1 cm per year, the ice contents amounts 30% and water from the permafrost thawing supplies rivers — in the summertime the unitary flow-off will increase of 0,3 dm³ · s⁻¹ · km². In the summertime the permafrost roof in valleys may lower of 10—30 cm as a results of thermic erosion caused by flood waters. This increases the flow-off of as much as 3—9 dm³ · s⁻¹ · km².

The permafrost volume in Mongolia amounts about 15 600 km³, from which 85% makes the permafrost of continuous character (tab. 1). Assuming that ice occupies only 10% of this volume, we have 1 560 km³ of water, which corresponds to the precipitation water quantity in Ulan Bator for the period of 30 years. The areas of the permafrost continuous occurrence are characterized by the surface flow and throughflow (through the permafrost roof), which is favourable to forming of flood period. On the tectonic faults lines, big lakes and rivers, the permafrost cover undergoes an interruption, forming zones of supply or drainage of the subpermafrost waters (fig. 3a). Distribution and contents of the permafrost in the discontinuous occurrence areas depend to the great extent on the slopes exposure, the ground moisture and covering of the area. Throughflow of the over-permafrost water takes place mainly on forested slopes of the northern exposure (fig. 3b). The horizontally lying roof in the valleys forms a complex of subsurface hollows without outflow (fig. 3c). According to the hydrometeorological conditions the hollows can be „dry” (evapotranspiration) or filled with water, which does not take part in the flow-off. During the flood periods the active layer undergoes flooding (within the borders of the flood levels), whereas after passing of the wave culmination takes place an intensive exchange (flow-off) of the over-permafrost waters. Occurrence of marshes and bogs on the permafrost depends on relations between supply and evaporation. The active water balance of some areas favour forming of the over-permafrost horizons and bogginess of the area.

BOŻENNA GRABIŃSKA

Zoogeograficzne zróżnicowanie fauny kręglouстых i ryb w Europie

Zoogeographical differentiation of the fish and lamprey fauna in Europe

Zarys treści. Ocena rozmieszczenia fauny ryb i kręglouстых na podstawie bogactwa gatunkowego była głównym celem przeprowadzonych analiz zoogeograficznych. Bogactwo fauny określono poprzez analizę statystyczną liczby gatunków zwierząt w zlewniach i zlewiskach europejskich.

Wstęp

Niniejsza, czwarta praca z serii zoogeograficznej traktuje o dwóch pozostałych do opracowania grupach kręglouowych: kręglouowych i rybach. Poprzednie dotyczyły gadów i płazów, ssaków oraz ptaków Europy (Grabińska 1990, 1992, 1993). Opracowania te obejmują szeroki wachlarz warunków fizycznych i biotycznych różnych środowisk naszego kontynentu.

Na podstawie materiałów źródłowych zebrano dane o różnorodności gatunków ichtiofauny śródlądowej w 30 jednostkach obejmujących zlewnie i zlewiska europejskie.

Analiza dotyczyła obszaru zasiedlenia ryb słodkowodnych. Obejmuje on wody, których zasolenie nie przekracza 0,1 g chlorku sodu na litr. Jedynie w wodach przymorskich i zalewach występuje większe zasolenie (od 0,1 do 5 g · l⁻¹), właściwe dla wód słonawych. W tych wodach w większości bytuje ichtiofauna słodkowodna. Szereg gatunków ryb zaliczanych do słodkowodnych przebywa w wodach śródlądowych okresowo w czasie rozrodu (łosoś, troć, jesiotr) lub w czasie żerowania (węgorz). Są to w zasadzie ryby dwuśrodowiskowe, podejmujące niekiedy odległe wędrówki.

W pracy pominięto ryby typowe dla środowisk morskich. Do ichtiofauny, oprócz ryb (*Pisces*), wlicza się również minogi, należące do gromady kręglouowych (*Cyclostomata*). W opracowaniu uwzględniono więc także tę grupę zwierząt.

Wiele ryb tworzy zgrupowania o wyraźnej biologicznej swoistości i trwałości (Nikolski 1970), a niektóre, np. troć wędrówna (*Salmo trutta*), sieja (*Coregonus lavaretus*) i certa (*Vimba vimba*), wytwarzają po kilka form lub podgatunków (Rembiszewski i Rolik 1975), zwiększając różnorodność taksonomiczną i ekologiczną rybostanu.

Wspomniana fauna może się utrzymywać w naszym morzu dzięki stosunkowo niewielkiemu zasoleniu wody. Najliczniej występuje ona w północnych, silnie wysłodzonych częściach Bałtyku. W południowych rejonach natomiast zasiedla głównie jeziora i zalewy przymorskie oraz płytkie, osłonięte i zarośnięte zatoki. Dotyczy to również zlewisk innych mórz i obszarów przyujściowych rzek europejskich.

Analizując warunki abiotyczne wód, wpływające na rozmieszczenie ichtiofauny, należy wspomnieć o specyficznych miejscach w pobliżu ujścia, gdzie rzeka wchodzi w kontakt z morzem. Pojawiają się w niej niektóre ryby morskie, na tyle tolerancyjne wobec zmian zasolenia, że mogą okresowo przebywać w wodzie słodkiej. Dla innych strefa przyujściowa morza jest żerowiskiem, a rzeka drogą prowadzącą do miejsc rozrodu. Z braku lepszego określenia bywają one nazywane rybami półwędrownymi, co ma oznaczać, że w odróżnieniu od wędrownych ryb dwusrodowiskowych nie znoszą pełnego zasolenia oceanicznego i ich kontakt z morzem ogranicza się do wód słonawych, zalegających w zasięgu oddziaływania rzeki. Do tej kategorii ryb należą certa (*Vimba vimba*), ciosa (*Pelecus cultratus*), rozpiór (*Abramis ballerus*), ciernik (*Gasterosteus aculeatus*) i cierniczek (*Pungitius pungitius*). Do ujścia niektórych rzek na północny Europy wpływa na tarło stynka (*Osmerus eperlanus*) (Załachowski 1992).

Większość opisanych w pracy ryb zamieszkuje całą Europę z wyjątkiem obszarów odgradzonych barierą zimna na północy lub barierami masywów górskich. Im dalej na północ, tym mniej gatunków, aż wreszcie w północnej Skandynawii i Szkocji pozostają tylko pstrągi i wytrzymały — jak się wydaje — na niesprzyjające warunki środowiska ciernik. Inaczej jest poza grzbietami górskimi — na półwyspach Iberyjskim, Apenińskim i w zachodniej części Płw. Bałkańskiego. Według W. Załachowskiego (1992) nie zdążyły się tam osiedlić gatunki takie jak szczupak czy okoń, których historia trwa krócej niż istnienie gór. Karpiołate opanowały cały kontynent jeszcze przed okresem ruchów górotwórczych, ale pozostając potem w izolacji przechodziły ewolucję, w wyniku której na odgradzonych półwyspach żyje dzisiaj wiele gatunków mniej lub bardziej różniących się od pierwowzorów (Załachowski 1992).

Na południu bogate w gatunki są rzeki spływające do mórz południowo-wschodniej Europy: Czarnego, Azowskiego i Kaspijskiego. W dolnym biegu wielkich rzek zlewiska Ponto-kaspijskiego wytworzyły się warunki sprzyjające rybam półwędrownym. Na rozległych połaciach tamtejszych mórz, zwłaszcza w sąsiedztwie ujść rzek, zalegają bowiem wody o zasoleniu rzędu kilku promili, w których mogą żyć nawet ryby karpiołate.

Europę od Azji dzielą góry Ural, które dla ryb najwidoczniej nie były zaporą trudną do przebycia. Wiele gatunków występuje po obu stronach gór. Niektóre ryby pospolite w Europie — np. wzdreńca, boleń, leszcz, ciosa, sandacz — nie przekraczają na wschodzie granic zlewiska Morza Aralskiego, inne — jelec, jaź, lin, karaś, okoń i jazgarz — zasiedlają olbrzymie połacie Syberii, nie docierając jednak do wybrzeży Pacyfiku.

Ogólnie biorąc, ichtiofauna wód śródlądowych i przybrzeżnych Europy jest zdominowana przez gatunki borealne i subarktyczne, rozsiedlone w całej umiarkowanej strefie Eurazji.

Należy w tym miejscu wspomnieć o strukturze fauny ryb i krągloustych Polski na tle świata. Przedstawia się ona następująco (wg Kostrowickiego, 1991).

Świat		Polska	
rząd	%	rząd	%
1. Okoniokształtne — <i>Percomorpha</i>	46,5	1. Karpiokształtne — <i>Cyprinomorpha</i>	53,0
2. Karpiokształtne — <i>Cyprinomorpha</i>	37,9	2. Śledziokształtne — <i>Clupeomorpha</i>	19,7
3. Śledziokształtne — <i>Clupeomorpha</i>	7,7	3. Okoniokształtne — <i>Percomorpha</i>	13,6
4. Aterynekkształtne — <i>Atherinomorpha</i>	5,9	4. Minogi — <i>Petromyzones</i>	7,5
5. Mrukokształtne — <i>Osteoglossomorpha</i>	1,4	5. Dorszokształtne — <i>Gadiformes</i>	3,0

Metody

Analizę zoograficzną rozmieszczenia ryb i krągloustych w wodach Europy przeprowadzono w 30 jednostkach przestrzennych.

1 — zlewisko Morza Białego i Barentsa;

Zlewisko Bałtyku:

2 — wsch. Skandynawia, Zat. Fińska, Dźwina, Niemen, Wisła, Odra, pld.-zach. Szwecja;

3 — Zat. Botnicka;

4 — Kattogat, Płw. Jutlandzki, pld. Szwecja (częśc. w zlewisku Atlantyku)

Zlewisko Atlantyku:

5 — zlewisko M. Północnego (rzeki wsch. Anglii, wsch. Szkocji, pld. Norwegii);

6 — zlewisko M. Norweskiego (rzeki zach. Norwegii, Islandia, Szetlandy, Hebrydy, Wyspy Owczę, pln. Szkocja);

7 — zlewisko M. Irlandzkiego (rzeki zach. Szkocji, zach. Anglii, Irlandii);

8 — Kanał La Manche;

9 — Zatoka Biskajska;

10 — rzeki Portugalii, pln.-zach. Hiszpanii;

11 — Zatoka Kadyjska (zlewnie Gwadiany, Gwadalkiwiru, pld.-zach. Hiszpanii i Portugalii, pln.-zach. Maroka);

Zlewisko M. Śródziemnego:

12 — zlewnie rzek pld.-wsch. Hiszpanii, pld. Francji;

13 — zlewisko M. Liguryjskiego;

14 — zlewisko M. Tyrreńskiego;

15 — rzeki Korsyki;

16 — rzeki Sardynii;

17 — zach. wybrzeże Włoch;

18 — Sycylia;

19 — zlewisko Adriatyku (zlewnie Padu, rzek wsch. Włoch i Wybrzeża Dalmatyńskiego);

20 — zlewisko M. Jońskiego (rzeki pld.-wsch. Włoch, Albanii, zach. Grecji);

- 21 — zlewisko M. Egejskiego (rzeki Macedonii, wsch. Grecji, Wysp Egejskich, Kreta, zach. Turcji);
 22 — wschodnia część M. Śródziemnego (rzeki pld. Turcji, Cypru, zach. części Azji Mniejszej);
 23 — zlewisko M. Marmara;

Zlewisko M. Czarnego:

- 24 — zlewnia Dunaju, rzek zach. i płn.-zach. półwyspu M. Czarnego;
 25 — Krym;
 26 — wschodnie półwyspu M. Czarnego;
 27 — zachodnie półwyspu M. Czarnego;
 28 — zlewisko M. Azowskiego;

Zlewisko Oceanu Indyjskiego:

- 29 — zlewnie Tygrysu, Eufratu;

Zlewisko M. Kaspijskiego:

- 30 — Wołga, Ural, wsch. i zach. półwyspu M. Kaspijskiego.

Skład jakościowy ichtiofauny w badanych jednostkach oceniono według map zamieszczonych w atlasach i monografiach (Müller 1987). Taksonomię i nomenklaturę uwzględnionych gatunków zaczerpnięto głównie z atlasu Müllera oraz opracowania *Polskie nazewnictwo...* (Grabda i Heese 1991) i monografii *Ryby. Zwierzęta świata* (Załachowski 1992).

W pracy uwzględniono tylko gatunki, bez podziału na jednostki niższej rangi. Oceniono występowanie 127 gatunków kręgloustych i ryb. Uzyskane dane opracowano statystycznie za pomocą programu komputerowego „Tytan”. Oceniono podobieństwo wyróżnionych *a priori* jednostek przestrzennych pod względem fauny ryb i kręgloustych według wzoru Marczewskiego i Steinhausa (1959):

$$S = \frac{w}{a + b - w}$$

gdzie S — podobieństwo dwóch porównywalnych zbiorów A i B (w tym wypadku jednostek), w — liczba elementów wspólnych w zbiorach A i B , a — liczba elementów zbioru A , b — liczba elementów zbioru B . Jeśli zbiory mają wszystkie elementy wspólne, to $S = 1$, gdy zbiory nie mają wspólnych elementów, $S = 0$.

Podobieństwo można także zdefiniować odległością — im mniej wspólnych elementów w zbiorach, tym odległość większa. Odległość zbiorów A i B określa wzór

$$r = 1 - S.$$

Obliczone wartości podobieństwa posłużyły do obliczenia odległości między analizowanymi jednostkami pod względem składu gatunkowego ichtiofauny. Uzyskane wartości podobieństwa uporządkowano za pomocą diagramu Czekańskiego. Pozwoliło to na pogrupowanie zlewisk i zlewni europejskich pod względem podobieństwa fauny ryb. Dane dotyczące bogactwa gatunków w analizowanych jednostkach przedstawiono na rycinie 1 (skala 1:30 mln).

Wyniki

Liczba gatunków „europejskich” występujących w wydzielonych jednostkach wynosi od 2 dla zlewni Tygrysu i Eufratu (jednostka 29) do 92 w zlewniach północnej i zachodniej części M. Czarnego (jedn. 24).

Liczba gatunków ryb i krałgłoustych w jednostkach przestrzennych Europy

Numer jedn.	Liczba gat.	Numer jedn.	Liczba gat.	Numer jedn.	Liczba gat.
1	34	11	20	21	31
2	69	12	56	22	11
3	33	13	27	23	36
4	51	14	13	24	92
5	52	15	8	25	19
6	15	16	10	26	41
7	31	17	16	27	25
8	46	18	8	28	51
9	48	19	46	29	2
10	30	20	19	30	61

Duża liczba gatunków cechuje zlewnię wschodniej i południowo-wschodniej części Bałtyku (jedn. 2) — 69 gatunków, zlewnie należące do zlewiska M.Północnego (jedn. 5) — 62 oraz M.Kaspijskiego (30) — 61 gatunków. Powyżej 50 gatunków ryb występuje w zlewni południowej i wschodniej Hiszpanii oraz południowej Francji (jedn. 12), a także w zlewniach M.Azowskiego (28) i zachodniej części Bałtyku (4). Najmniej gatunków spotyka się (tylko 8) na Korsyce i Sardynii (jedn. 15 i 16).

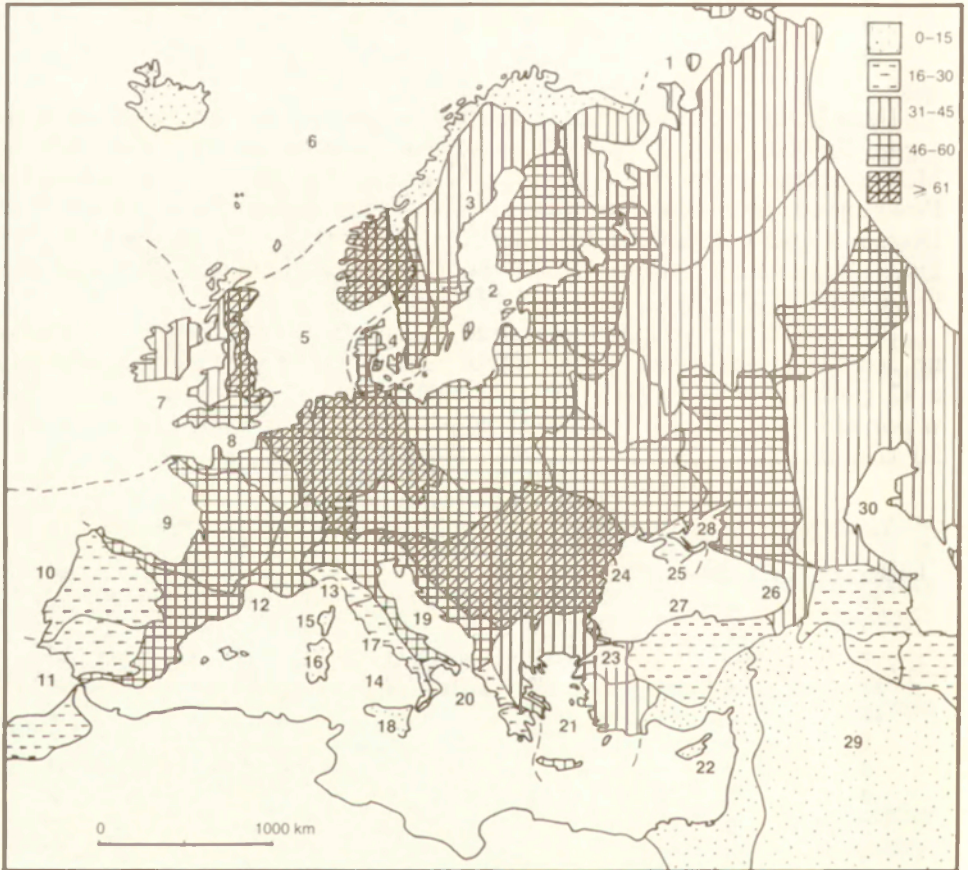
Powszechność występowania gatunków przedstawiono poniżej. Stwierdzono, że aż 21 gatunków ma zasięg występowania ograniczony do jednej jednostki, a 82 gatunki (65%) — do 1—8 jednostek. Mało jest gatunków spotykanych w ponad 20 jednostkach i nie ma żadnego, który występowałby we wszystkich 30 jednostkach.

Liczba gatunków a liczba jednostek objętych występowaniem podanej liczby gatunków

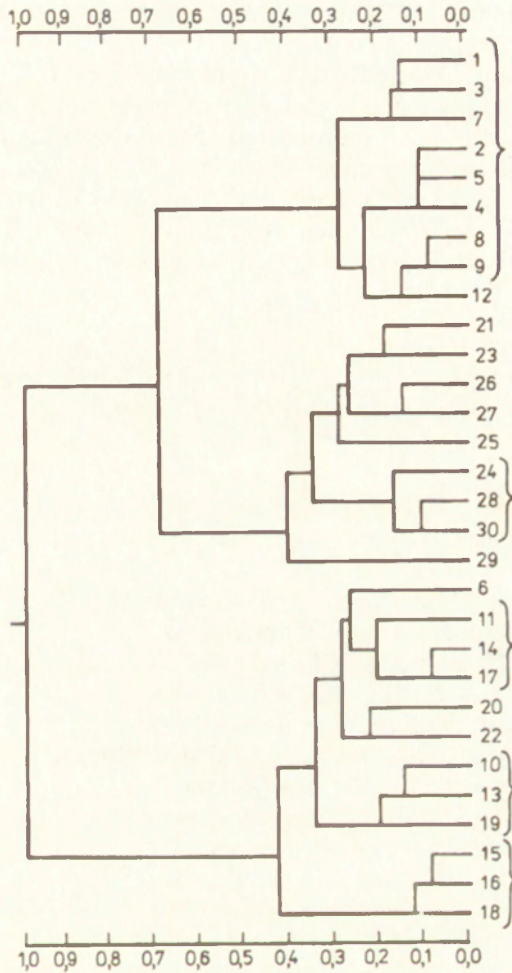
Liczba gat.	Liczba jedn.	Liczba gat.	Liczba jedn.	Liczba gat.	Liczba jedn.
21	1	5	11	2	21
9	2	6	12	1	22
7	3	3	13	1	23
11	4	3	14	—	24
12	5	4	15	1	25
8	6	1	16	—	26
5	7	2	17	—	27
9	8	3	18	2	28
2	9	5	19	—	29
4	10	—	20	—	30

Podobieństwo badanych jednostek pod względem fauny można zdefiniować odległością — im mniej elementów wspólnych mają zbiory (jednostki), tym

„odległość faunistyczna” jest większa (Romaniszyn 1972). Odległość wydzielonych jednostek przestrzennych mierzoną podobieństwem fauny ryb ilustruje rycina 2. Wyróżnia się tu grupa zlewisk Morza Północnego oraz rzek europejskich części zlewiska Atlantyku w jego północnej części (M. Irlandzkie, Kan. La Manche, Zat. Biskajska) — jednostki 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9. Łączy się z nimi obszar zachodniej części zlewiska M. Śródziemnego (płd. i wsch. Hiszpania) oraz południowa Francja — jedn. 12. Następną grupą wyraźnie wyodrębnioną, to północno-zachodnia część zlewiska Mórz Czarnego, Azowskiego i Kaspijskiego (24, 28, 30). W niewielkiej odległości od nich znajdują się zlewnie południowej części zlewiska Atlantyku (Zat. Kadyska, jedn. 11), zlewiska M. Tyrreńskiego (14) i rzek zachodniego wybrzeża Włoch (17). Wyraźnym podobieństwem gatunkowym ryb i małą odległością wyróżnia się także grupa zlewni rzek Portugalii i płn.-zach. Hiszpanii (10), zlewisko M. Liguryjskiego (13) i zlewisko Adriatyku (19). Odrębną grupę jednostek podobną pod względem ichtiofauny stanowią wody wysp: Korsyki (15), Sardynii (16) i Sycylii (18).



Ryc. 1. Liczba gatunków ryb w analizowanych jednostkach
Number of fish species in selected units



Ryc. 2. Odległość badanych stanowisk według wskaźnika Marczewskiego-Steinhausa
Distance between selected units according to Marczewski-Steinhaus indices

Diagram Czekanowskiego (ryc. 3) wykreślony według wskaźnika podobieństwa Marczewskiego-Steinhausa (1959) pozwala na wyróżnienie czterech grup obszarów z najbardziej podobną fauną ryb.

Grupa I: jednostki 1 — M. Białe i Barentsa, 2, 3, 4 — Bałtyk i Zat. Botnicka, 5 — M. Północne, 7 — M. Irlandzkie, 8 — Kan. La Manche, 9 — Zat. Biskajska i podobne do nich jednostki: 12 — część zlewiska M. Śródziemnego, 10 — część zlewiska Atlantyku, 13 — zlewisko M. Liguryjskiego oraz 19 — zlewisko Adriatyku.

Grupa II: 11 — Zat. Kadyska, 14 — zlewisko M. Tyrreńskiego i 17 — zlewnie zach. wybrzeża Włoch.

Grupa III: 24 — część zlewiska M.Czarnego, 28 — M.Azowskie, 30 — M.Kaspijskie.

Grupa IV: 15, 17 i 18 — wody Korsyki, Sardynii i Sycylii.

W pozostałych przypadkach podobieństwo analizowanych jednostek rzadko przekracza 60%, nie ma więc podstaw do wyróżnienia następnych grup obszarów podobnych pod względem ichtiofauny.

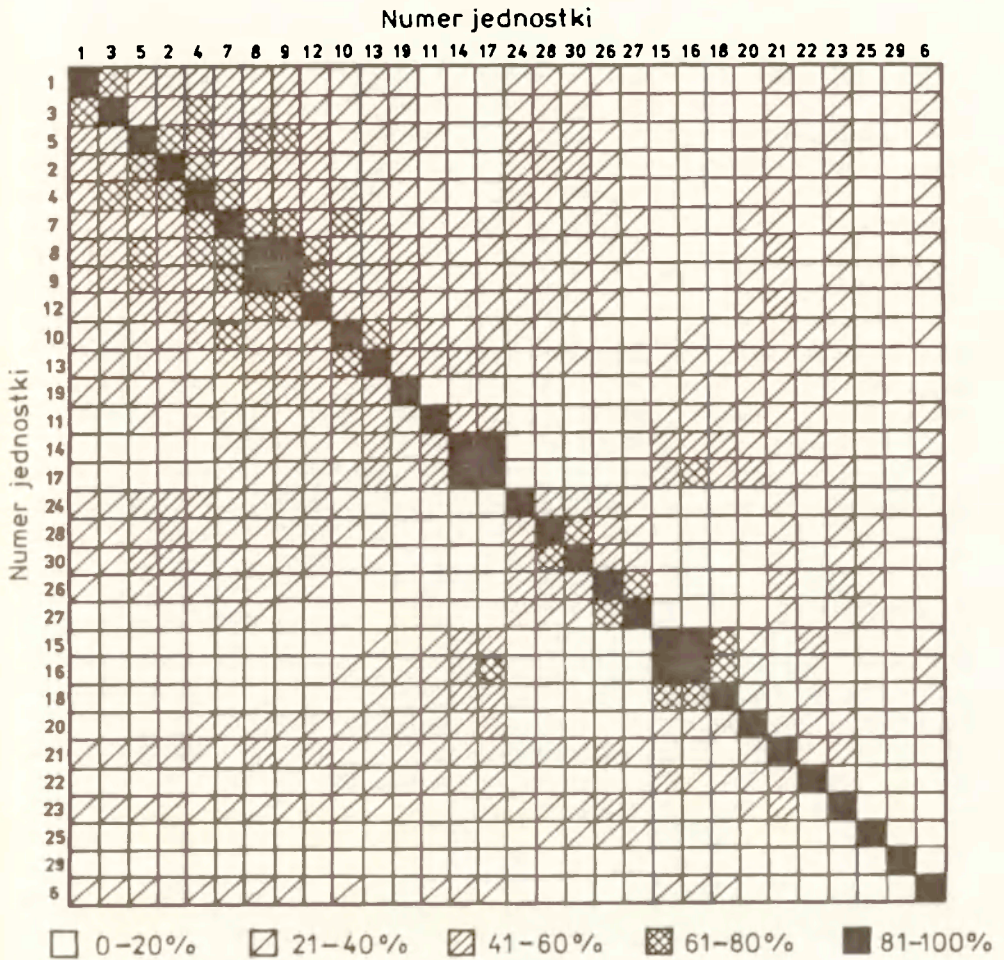
Analizowane gatunki kręgloustych i ryb należą do 12 rzędów. W Europie, podobnie jak na świecie, najliczniej występują karpiokształtne oraz śledziokształtne i okoniokształtne. Pozostałe rzędy są reprezentowane przez mniej niż 10 gatunków.

**Liczba spotykanych w Europie gatunków kręgloustych i ryb
z poszczególnych grup taksonomicznych**

	Liczba gat.
I. Klasa: kręglouste — <i>Cyclostomata</i>	
rząd: 1 — minogi — <i>Petromyzoniformes</i>	4
II. Klasa: ryby — <i>Pisces</i>	
rząd: 2 — jesiotrokształtne — <i>Acipenseriformes</i>	7
3 — śledziokształtne — <i>Clupeiformes</i>	24
4 — szczupakowate — <i>Esociformes</i>	2
5 — karpiokształtne — <i>Cypriniformes</i>	57
6 — węgorzokształtne — <i>Anguilliformes</i>	1
7 — zębokarpiokształtne — <i>Cyprinodontiformes</i>	4
8 — dorszokształtne — <i>Gadiformes</i>	1
9 — okoniokształtne — <i>Perciformes</i>	12
podrząd: ślizgowce — <i>Blennioidei</i>	1
bąbkowate — <i>Gobioidei</i>	6
głowaczowce — <i>Cottoidei</i>	3
10 — ciernikokształtne — <i>Gasterosteiformes</i>	3
11 — iglicznikowate — <i>Syngnathiformes</i>	1
12 — płastugokształtne — <i>Pleuronectiformes</i>	1
razem:	127

Obrazem zróżnicowania bogactwa gatunkowego ryb w omawianych jednostkach przestrzennych jest rycina 3. Najuboższe są pod tym względem najbardziej wysunięte na północ i niektóre najbardziej południowe regiony Europy. Liczba gatunków w tych obszarach mieści się w przedziale 0–30. Do tych najuboższych regionów należy większość wysp. Regiony najbogatsze w gatunki ryb obejmują część zlewiska M.Północnego (jedn. 5), Bałtyku (2) i M.Czarnego (24) — występuje tu od 46 do ponad 60 gatunków tych zwierząt.

Okazało się, że wielkość arealu analizowanych gatunków jest różna, ekologiczne właściwości gatunków określają bowiem ściśle przestrzeń ich życia. Stwierdzono, że 7 gatunków występuje w ponad 20 analizowanych jednostkach, można więc powiedzieć, że znajdują one odpowiednie do bytowania warunki w całej Europie.



Ryc. 3. Podobieństwo faunistyczne (%) badanych jednostek przestrzennych według wskaźnika Marczewskiego-Steinhaus

Percentage faunistic similarity of spatial units according to Marczewski-Steinhaus indices

Gatunki ryb najszerszej rozprzestrzenione w Europie

Gatunek	Liczba jedn. objętych występowaniem gatunku
Karp (<i>Cyprinus carpio</i> L.)	28
Węgorz (<i>Anguilla anguilla</i> , L.)	28
Jesiotr zachodni (<i>Acipenser sturio</i> , L.)	25
Kleń (<i>Leuciscus cephalus</i> , L.)	23
Lin (<i>Tinca tinca</i> , L.)	22
Pstrąg tęczowy (<i>Salmo gairdneri</i> , Rich.)	21
Wzdrega (<i>Scardinius erythrophthalmus</i> , L.)	21

Dyskusja

W przypadku ryb i kręgloustych wyraźnego podkreślenia wymaga często przybliżony, „intuicyjny” charakter niektórych danych (Głowaciński 1980). Wynika to chyba z bardzo licznych i różnorodnych czynników negatywnie wpływających na populacje. Wśród nich należy wymienić przede wszystkim regulację i zabudowę rzek, nadmierny wyrąb lasów, melioracje, zrzuty wód podgrzanych i chemizację wód związaną z chemizacją rolnictwa. Wreszcie trudno nie podkreślić znaczenia zanieczyszczeń przemysłowych i komunalnych. Pod silną presją tych czynników jest ponad 80% gatunków ryb. Zmiany te mają przeważnie zasięg lokalny i okresowy, tylko w wyjątkowych przypadkach mogą powodować daleko posuniętą dewastację i degradację biocenozy. W ślad za tym mogą postępować zmiany różnorodności gatunków, które mogą być dużo szybsze niż w ekosystemach lądowych. Tym należy tłumaczyć trudności w estymacji liczby gatunków zasiedlających badany obszar.

W przedstawionej analizie zoogeograficznej zgrupowań fauny ryb zastosowano jednostki o różnej randze i wielkości. Stanowią je zlewiska mórz przynależne do kontynentu europejskiego oraz związane z nimi zlewnie rzek, nieraz bardzo odległych od siebie regionów geograficznych, o różnorodnych warunkach ekologicznych. Część z opisanych gatunków jest związana z przybrzeżną strefą chłodnych mórz półkuli północnej (rodzina głowacze — *Cottoide*), część pozostaje wyłącznie w wodach słodkich, np. karpiokształtne — *Cypriniformes*, co prawda szeroko rozprzestrzenione w wodach strefy umiarkowanej, ale wywodzące się z cieplej strefy klimatycznej. Grupują one gatunki ciepłolubne, a przystosowanie się ich do życia w zimnych strumieniach (np. śliz — *Noemacheilus barbatus*, strzebla potokowa — *Phoxinus phoxinus*) świadczy z jednej strony o ich ekologicznej plastyczności, z drugiej zaś o ich ekspansywności. Gatunki te można uznać za „wszędobylskie” — występują w większości wydzielonych regionów.

Z drugiej strony aż 21 gatunków ma występowanie ograniczone do jednej z analizowanych jednostek. Gatunki te mają największe znaczenie w analizach zoogeograficznych, ich występowanie świadczy bowiem o swoistości ich reakcji względem czynnika różnicującego środowisko. Swoistość ta oznacza ograniczony areal występowania.

Analizując mapę rozmieszczenia ryb można stwierdzić, że jednostki o dużej powierzchni są bogatsze w gatunki od mniejszych, nawet położonych w ich sąsiedztwie. Znajduje tu potwierdzenie ogólne uznawane prawo, według którego im mniejszy obszar, tym mniej żyjących tam gatunków, a dalsze powiększanie obszaru objętego badaniami powoduje stały przyrost liczby wykrywanych gatunków.

Wnioski

Głównym celem przeprowadzonej analizy była ocena rozmieszczenia fauny ryb na podstawie bogactwa gatunkowego. Określenie bogactwa fauny przeprowadzono poprzez analizę statystyczną liczby gatunków w zlewniach i zlewiskach europejskich. Wielkość badanego obszaru ma decydujący wpływ na liczbę występujących w jego obrębie gatunków. Przedstawiona analiza zoogeograficz-

na wykazała dowodnie, że obszary małe, izolowane barierami fizycznymi (wyspy) mają faunę silnie zubożoną względem dużych obszarów.

Ponadto wykazano, że:

1. Największa różnorodność gatunkowa występuje w zlewniach rzek należących do zlewisk M. Czarnego (Dunaj, Dniestr, Boh, Dniepr) i M. Północnego.
2. Przy różnym sposobie życia i związanym z nim wykorzystaniem przestrzeni zasięg występowania 21 gatunków jest ograniczony do jednej z analizowanych jednostek.
3. Siedem gatunków najszerszej rozprzestrzenionych w Europie występuje w ponad 20 jednostkach.
4. Gatunki o największym areale występowania należą do karpiokształtnych, śledziokształtnych, jesiotrowatych, węgorzokształtnych.

LITERATURA

- Głowaciński Z. 1990, *Stan fauny kręgowców i wybranych bezkręgowców Polski. Wykaz gatunków, ich występowanie, zagrożenie i status ochrony*, Studia Naturae. Seria A, Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN, PWN, Warszawa-Kraków.
- Grabda E., Heese T. 1991, *Polskie nazewnictwo popularne. Kraglouse i ryby. Cyclostomata et Pisces*, WSi, Koszalin.
- Grabińska B. 1990, *Zoogeograficzne zróżnicowanie fauny płazów i gadów Europy*, Przgl. Geogr., 3—4, s. 323—345.
- 1992, *Zoogeograficzne zróżnicowanie fauny ssaków w Europie*, Przgl. Geogr., 3—4, s. 311—324.
- 1993, *Zoogeograficzne zróżnicowanie fauny ptaków lęgowych w Europie*, Przgl. Geogr., 3—4, s. 303—316.
- Kostrowicki A. S. 1991, *Świat zwierzęcy (w:) Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*, PWN, Warszawa, s. 495—514.
- Marczewski E., Steinhaus H. 1959, *O odległości systematycznej biotopów*, Zast. Matemat., 4, 195—203.
- Müller H. 1987, *Fische Europeas. Beobachten und bestimmen*, Neumann Verlag Leipzig, Radebeul.
- Nikolski I. 1970, *Ichtiologia szczegółowa*, PWRiL, Warszawa.
- Rembiszewski J. M., Rolik H. 1975, *Katalog fauny Polski. Cz. 38 – Kraglouse i ryby*, PWN, Warszawa.
- Romaniszyn W. 1972, *Uwagi krytyczne o definicji Sorensena i metodzie Renkonena obliczania współczynnika podobieństwa zbiorów*, Wiad. Ekol., 18, 4, s. 375—379.
- Załachowski W. 1992, *Ryby. Zwierzęta świata*, PWN, Warszawa.

BOŻENNA GRABIŃSKA

ZOOGEOGRAPHICAL DIFFERENTIATION OF THE FISH AND LAMPREY FAUNA IN EUROPE

The aim of the zoogeographical analyses was the evaluation of the fish and lamprey fauna distribution based on species richness. On the basis of sources in the literature, the fish species diversity in 30 catchment basins and drainage areas was obtained. The occurrence of 127 fish and lamprey species was defined, and the data obtained were analyzed statistically to determine the

similarity of the fish fauna in the afore mentioned units. Statistical elaboration of data using the „Tytan” computer programme consisted in comparison between the number of species and their occurrence in local fauna.

The coefficient of similarity of Marczewski-Steinhaus with the formula:

$$S = \frac{w}{a + b - w}$$

was applied, were S — similarity, w — number of common species in fauna A and B , a — number of species in fauna A , b — number of species in fauna B .

These calculations for local fauna were arranged in Czekanovsky diagrams, grouping the most related fauna. The results of the analysis are shown on a map displaying the spatial distribution of fish species richness in European catchment basins and drainage areas.

The degree of similarity of the analyzed units was used to evaluate the distance between them with respect to their fauna.

It emerged that the size of a unit had the main influence on the number of species living there. Zoogeographical analyses presented in this paper showed that small units (islands) which are isolated by a physical barrier have a fauna that is relatively impoverished.

JERZY BAŃSKI

Przemiany w rolnictwie Holandii ze szczególnym uwzględnieniem rolniczego użytkowania ziemi

*Transformations in the agricultured of the Netherlands
with particular consideration given to land use in agriculture*

Zarys treści. Celem artykułu jest prezentacja przemian w rolnictwie Holandii w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat i określenie głównych elementów przyrodniczych i gospodarczych, determinujących te przemiany.

Wstęp

Holandia należy do krajów o najbardziej zaawansowanym rozwoju gospodarczym. Dotyczy to również rolnictwa. Pomimo niskiego zatrudnienia w rolnictwie, odgrywa ono bardzo znaczącą rolę w gospodarce Holandii. Produkty rolnicze w eksporcie tego kraju zajmują drugie miejsce. W 1986 r. ogólny dochód z eksportu wyniósł około 200 milionów guldenów (1 gulden = 0,5 USD w 1993 r.), z czego 25% pochodziło ze sprzedaży produktów rolniczych.

Znacznie ponad połowa (64%) powierzchni Holandii jest zajęta przez grunty użytkowane rolniczo; nieużytki (wrzosowiska, bagna, wydmy) i lasy łącznie oraz tereny miejskie i komunikacyjne stanowią po około 13% powierzchni. Obszar użytków rolnych zdominowany jest przez łąki i pastwiska, stanowiące przeszło połowę ich powierzchni. Pozostała część jest zajęta w 35% przez grunty orne, a 6% jest użytkowane przez ogrodnictwo¹.

Dynamiczny rozwój kraju — rozbudowa miast oraz nowych terenów przemysłowych i komunikacyjnych — powoduje stały ubytek użytków rolnych i obszarów naturalnych. Są one częściowo rekompensowane przez odzyskiwanie ziemi z morza. Od XIII w. dzięki osuszaniu jezior i terenów nadmorskich uzyskano około 6500 km² terenu, z czego na ostatnie stulecie przypada prawie 2000 km².

Elementy środowiska przyrodniczego

Położenie kraju nad Morzem Północnym determinuje jego klimat, który jest typowo morski. Lata są tu stosunkowo chłodne (średnia temperatura lipca

¹ W Holandii ziemie zagospodarowane przez ogrodnictwo (sady i ogrody) stanowią odrębną kategorię użytków rolnych. Powierzchni zajętej przez ogrody nie wlicza się do gruntów ornych.

17°C) i wilgotne, natomiast zimy ciepłe (średnia temperatura stycznia — 2°C). Średnie opady roczne wynoszą 750 mm i tylko w okresie letnim, tj. od maja do sierpnia występuje tu deficyt wody. W pozostałych miesiącach wysokość opadów znacznie przekracza możliwości odparowania, dlatego występuje wyraźny nadmiar wody.

Zachodnią część pokrywają młode osady morskie z przewagą ciężkich glin. Na wybrzeżu ciągnie się pas holocenijskich wydm. W prowincjach Utrecht i Geldria położonych w centrum kraju występują gliny i piaski naniesione przez rzeki. Część północno-wschodnią i południowo-wschodnią, uformowaną w plejstocenie, pokrywają osady rzeczne i polodowcowe, wśród których przeważają piaski. Na południu w okolicach Maastrichtu występują osady lessowe naniesione przez wiatry w okresie zlodowaceń.

Z topograficznego punktu widzenia Holandię można podzielić na dwie części: wysoką i niską. Holandia wysoka obejmuje wschodnią i południową część kraju, gdzie wysokości zawierają się w granicach 20—100 m n.p.m. (najwyższy punkt kraju 321 m n.p.m.). Holandia niska obejmuje głównie depresje, z najniższym punktem na północ od Rotterdamu (— 6,7 m n.p.m.).

Jednym z podstawowych elementów środowiska przyrodniczego wpływającym na rozwój rolnictwa Holandii jest woda. W części wysokiej, poprzecinanej przez liczne rzeki i dobrze zmeliorowanej, sytuacja wodna jest zadowalająca. W okresie wysokich opadów nadmiar wody jest łatwo odprowadzany przez rzeki i kanały, natomiast w okresie suchym tylko niewielkie obszary odczuwają niedobór wody. W Holandii niskiej sytuacja jest bardziej skomplikowana. Część wód gruntowych w pasie nadmorskim jest zasolona i niezdatna do picia, a w dodatku woda morska przedostaje się rzekami w głąb lądu. Dlatego władze kraju przywiązują dużą wagę do rozwoju i unowocześniania infrastruktury wodnej na tym terenie.

Do XX w. pozyskiwano ziemię głównie przez osuszanie jezior, w mniejszym zaś stopniu przez osuszanie terenów zalanych przez morze. Osuszanie obszarów morskich rozpoczęło na początku tego stulecia. Wybudowano sieć zapór, tam i kanałów oraz liczne stacje pomp. Woda na obszarze polderów, występująca w dużym nadmiarze (woda gruntowa spływająca z wyższych partii terenu, woda opadowa) odprowadzana jest kanałami, a następnie przepompowywana poza zapory. W ciągu ostatnich 60 lat odzyskano z morza 166 tys. ha, z których większość przeznaczono pod użytkowanie rolnicze.

Przemiany w rolnictwie holenderskim

Rozwój rolnictwa w ujęciu historycznym

W okresie prehistorycznym całą powierzchnię Holandii pokrywały lasy. Ludność zamieszkiwała wyższe części kraju oraz tereny wydmore, trudniąc się polowaniem, połowem ryb i zbieractwem jadalnych roślin. Około 5000 lat p.n.e. podjęto uprawę roli na terenach lessowych, wypalając lub wycinając stopniowo coraz większe połacie lasu. Około 500 lat p.n.e. zaludniły się również północne tereny kraju.

Wpływy Rzymu były najsilniejsze w południowej części Holandii, rzeki płynące przez środkową część kraju stanowiły bowiem północną granicę Imperium Rzymskiego. Powstało wiele osad rolniczych usytuowanych głównie nad Renem i Mozą. U schyłku Imperium, około 4000 r. n.e., nastąpił gwałtowny wzrost poziomu morza. Ludność opuściła najniższe tereny, przenosząc się w zalesioną część wschodnią.

W okresie średniowiecza następowało stale powiększanie terenów rolniczych, na których gospodarowano indywidualnie lub tworzone organizacje na wzór spółdzielni. W pobliżu osad wiejskich leżących zwykle w niższych partiach terenu, głównie w dolinach rzecznych, uprawiano żyto. Wokół gruntów uprawnych wycinano lasy, na miejscu których powstawały pastwiska. Wyższe partie terenu były jeszcze zalesione, bądź pokrywały je wrzosowiska, gdzie wypasano owce. Przeciętnie jeden rolnik posiadał 1 ha gruntów ornych i 10–15 ha wrzosowisk.

Na początku tego tysiąclecia (1100–1300) nastąpił wyraźny przyrost ludności, która zagospodarowywała coraz to nowe tereny leśne oraz torfowiska w centralnej części kraju. Torf był zużywany jako paliwo. Duże jego ilości transportowano drogą wodną do nadmorskich miast i był to jeden z powodów intensywnego rozwoju infrastruktury wodnej.

Wiek XVII określany jest w Holandii mianem Złotego Wieku. Zagęszczała się sieć osadnicza, powstawały nowe miasta, wokół których rolnicy podjęli uprawę drzew owocowych i warzyw. Zwrócono uwagę na regulację rzek i rozbudowę kanałów, stanowiły one bowiem ważną sieć transportową i komunikacyjną, przewyższającą swym znaczeniem drogi lądowe. Bogacący się kraj podjął program osuszania jezior i terenów nadmorskich, przeznaczając je głównie pod uprawy rolnicze.

Od połowy XIX w. nastąpił wzrost pogłowia bydła. Coraz więcej rolników specjalizowało się w chowie bydła, powiększono więc powierzchnie użytków zielonych. Rok 1880 był początkiem kryzysu rolniczego. Rynek holenderski został zalany tanim zbożem ze Stanów Zjednoczonych i wełną z Australii. Ceny zbóż spadały i w efekcie wiele gruntów ornych zamieniono na łąki i pastwiska. Większe korzyści przynosił bowiem chów bydła mlecznego oraz uprawa warzyw i drzew owocowych. Wspomniany kryzys spowodował spadek powierzchni użytków rolnych; w okresie 1865–1900 zmniejszyła się ona o około 30 000 ha. Na początku XX w. ich powierzchnia zaczęła jednak gwałtownie wzrastać.

Główne procesy przemian w rolnictwie holenderskim po II wojnie światowej

Po II wojnie światowej procesy rekonstrukcji gospodarki i ekonomiczny rozwój kraju miały wielki wpływ na kierunki rozwoju rolnictwa. Okres powojenny charakteryzował stały spadek zatrudnienia w rolnictwie. Szczególnie w latach 50. i 60. widoczny był odpływ ludności do innych, lepiej płatnych działów gospodarki (usługi, przemysł). Gospodarowanie w małych gospodarstwach było nieopłacalne, toteż ich właściciele sprzedawali ziemie innym

rolnikom. Zmniejszyła się ogólna liczba gospodarstw, ale wzrosła ich wielkość (tab. 1).

Liczba gospodarstw i zatrudnienie w rolnictwie
w okresie 1950—1980

Tabela 1

Rok	Liczba gospodarstw (tys.)	Liczba zatrudnionych w rolnictwie	% ogółu czynnych zawodowo
1950	410	635 500	19,8
1965	264	395 800	8,3
1970	184,6	339 000	7,0
1975	162,6	311 300	6,2
1980	145	285 200	5,7

Powyższe procesy były bardzo korzystne dla rolników pozostających na swoich gospodarstwach. Zwiększając ich rozmiary, inwestowali oni w nowe techniki upraw roślin i chowu zwierząt, intensyfikowali i mechanizowali procesy produkcji, dzięki czemu wzrosły plony. Na przykład w okresie 1970—1987 plony pszenicy wzrosły z 45 do 72 q z 1 ha, buraka cukrowego z 455 do 545 q z ha, ziemniaka z 355 do 425 q, a produkcja mleka od jednej krowy z 4390 do 5815 kg rocznie.

Silnym bodźcem rozwoju rolnictwa było rosnące zapotrzebowanie na produkty żywnościowe w kraju (wysoki przyrost naturalny), a szczególnie za granicą. Po utworzeniu Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej wzrosły możliwości eksportowe — Holandia stała się głównym eksporterem mleka i jego przetworów, mięsa, a także roślin ozdobnych. W efekcie z roku na rok zwiększała się produkcja rolna, a jednocześnie malały jej koszty. Tylko w okresie 1970—1987 produkcja rolna w Holandii wzrosła o 75% (tab. 2).

Tabela 2
Produkcja rolna w okresie 1970—1987 (1970 — 100%)

Produkt	1980	1987
mleko	147	142
wołowina	119	138
wieprzowina	185	250
jaja	197	242
produkty z gruntów ornych	111	117
warzywa szklarniowe	125	158
kwiaty	250	341
ogółem	145	175

Najwyższą dochodowością odznaczały się gospodarstwa wyspecjalizowane w chowie zwierząt (głównie bydła mlecznego) oraz uprawie warzyw i roślin ozdobnych. Dlatego w tych działach rolnictwa notowano największy rozwój. Malą powierzchnia gruntów ornych na rzecz pastwisk, powiększał się obszar upraw szklarniowych.

Zmiany użytkowania ziemi

Spadek powierzchni użytków rolnych na rzecz terenów miejskich i komunikacyjnych jest typowy dla większości krajów rozwiniętych. W okresie 1950—1985 ogólna powierzchnia terenów zurbanizowanych w Holandii wzrosła o około 150%, tj. z 204 do 511 tys. ha. W tym samym czasie powierzchnia użytkowana przez rolnictwo zmalała o 8% (z 2594 do 2397 tys. ha), powierzchnia lasów zaś wzrosła o 20% — z 243 do 300 tys. ha.

W latach 1950—1960 ubytek ziemi zabranej rolnictwu na rzecz rozbudowy miast był praktycznie rekompensowany powierzchnią uzyskiwaną dzięki osuszaniu terenów morskich. W kolejnym dziesięcioleciu obszary zurbanizowane zwiększały się średnio o 8000 ha w ciągu roku, głównie kosztem gruntów rolnych. W tym samym czasie pozyskiwanie ziemi pod uprawę nie rekompensowało strat (wynosiło nie więcej niż 3000 ha rocznie), dlatego ogólna powierzchnia terenów rolniczych zaczęła maleć.

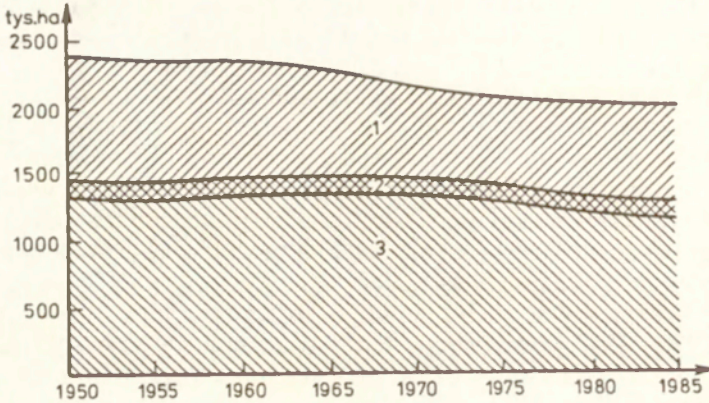
Procesy urbanizacyjne w Holandii były szczególnie silne na początku lat 70. (w latach 1970—1975 powierzchnia terenów zurbanizowanych wzrastała o 12 tys. ha rocznie). W tym samym czasie powierzchnia użytków rolnych malała co roku średnio o blisko 6000 ha (tab. 3).

Tabela 3
Zmiany powierzchni użytków rolnych w latach
1830—1985

Rok	Powierzchnia (tys. ha)	% pow. ogólnej
1830	1 890	
1865	2 115	
1900	2 085	
1920	2 184	
1840	2 324	
1850	2 594	73,1
1960	2 597	71,8
1970	2 552	69,7
1980	2 413	64,7
1985	2 397	64,2

Tendencja stałego spadku powierzchni użytków rolnych dotknęła najsilniej grunty orne (ryc. 1). W 1950 r. stanowiły one 39% ogólnej powierzchni użytków rolnych. Pozostałe 56% było zajęte przez użytki zielone, a 5% przez ogrodnictwo. W 1970 r. grunty orne stanowiły już tylko 32% powierzchni użytków rolnych, tracąc 7% na rzecz użytków zielonych. Wynikało to z wcześniej już wspomnianego przestawienia się gospodarstw rolnych na lepiej opłacalną produkcję zwierzęcą. Po 1970 r. ponownie wzrósł udział gruntów ornych (o 4%), a to za sprawą upowszechnienia uprawy kukurydzy, która stała się podstawową paszą dla zwierząt. W 1960 r. uprawa kukurydzy zajmowała zaledwie 6000 ha, a do końca lat 80. powierzchnia jej wzrosła do 200 000 ha. Odwrotną tendencję zanotowano w przypadku żyta i owsa. W 1950 r.

zajmowały one powierzchnię odpowiednio 153 i 115 tys. ha, zaś w roku 1983 — już tylko 7 i 14 tys. ha (ryc. 2).

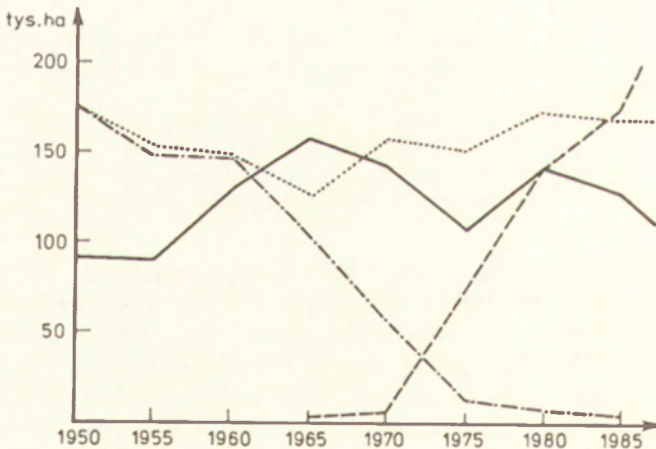


Ryc. 1. Zmiany powierzchni podstawowych kategorii rolniczego użytkowania ziemi w okresie 1950—1985

1 — grunty orne, 2 — użytki trwałe, 3 — użytki zielone

Changes in the areas of the basic categories of agricultural land use in the years 1950—1985

1 — arable land, 2 — permanent uses, 3 — grassland



Ryc. 2. Zmiany powierzchni zasiewów wybranych upraw w okresie 1950—1985

1 — pszenica, 2 — kukurydza, 3 — ziemniaki, 4 — żyto

Changes in the area sown with selected crops in the years 1950—1985

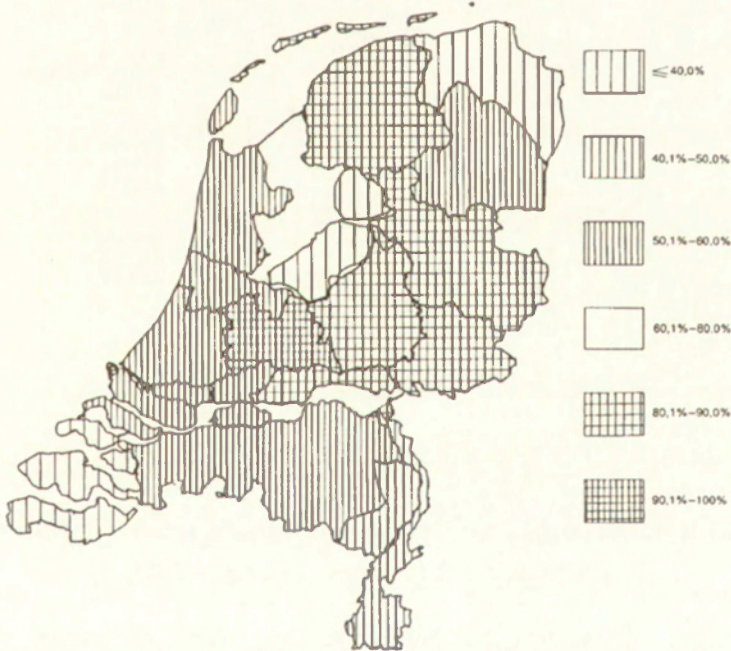
1 — wheat, 2 — maize, 3 — potatoes, 4 — rye

Regionalne zróżnicowanie rolniczego użytkowania ziemi

W Holandii można wyróżnić cztery podstawowe typy gospodarstw rolnych, które różnicuje przede wszystkim rolnicze użytkowanie ziemi.

1. Gospodarstwa nastawione na uprawy polowe — występują one w północno-wschodniej i południowo-zachodniej części kraju oraz na niedawno uzyskanych terenach, tj. polderze IJsselmeer. Dobre gleby i intensywna melioracja powodują, iż gospodarstwa specjalizują się w uprawie roślin, głównie pszenicy, kukurydzy, ziemniaków i buraków cukrowych.
2. Gospodarstwa specjalizujące się w chowie bydła — przeważają w północnej i środkowej części Holandii, z glebami powstałymi na ciężkich glinach, na których dominują łąki i pastwiska.
3. Małe gospodarstwa wyspecjalizowane w produkcji warzyw i owoców oraz roślin ozdobnych — występują w pobliżu wielkich miast i w dolinach rzecznych.
4. Tradycyjne gospodarstwa mieszane, w których prowadzi się chów zwierząt i uprawę roślin, występują we wschodniej i południowej części kraju.

Bardziej szczegółowy obraz rolniczego użytkowania ziemi uzyskamy analizując je w skali prowincji. Łąki i pastwiska dominują w czterech prowincjach: Fryzja, Overijssel, Geldria i Utrecht, a ich łączny udział w powierzchni użytków rolnych przekracza tam 70%. W pozostałych jednostkach użytki zielone zajmują około połowę powierzchni gruntów rolnych. Jedynie w dwóch prowincjach — Flevoland i Zelandia — ich udział jest bardzo niski i wynosi około 10% (ryc. 3).



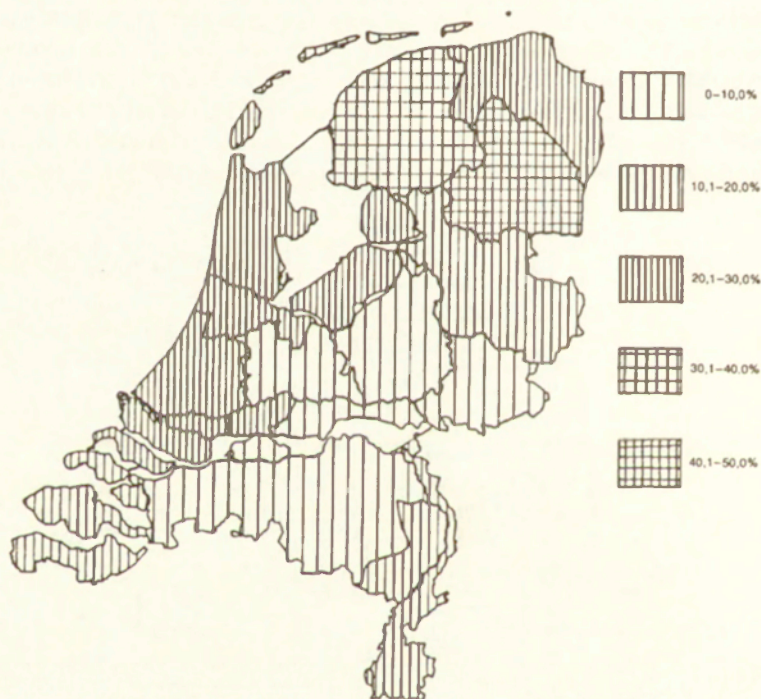
Ryc. 3. Udział użytków zielonych w powierzchni użytków rolnych — 1979

Proportion of agricultural land that is pastureland — 1979

Udział gruntów ornych w powierzchni ogólnej użytków rolnych jest odwrotnością obrazu udziału użytków zielonych. Do głównych roślin uprawianych na gruntach ornych należą: zboża, ziemniaki, buraki cukrowe i kukurydza. Wśród zbóż największą rolę odgrywa pszenica. Jej uprawa koncentruje się w prowincjach zachodnich, gdzie zajmuje ponad 25% ogólnej powierzchni upraw polowych. W części wschodniej kraju wartość ta waha się od 5 do 10%.

Pozostałe zboża odgrywają dużo mniejszą rolę. Rozmieszczenie uprawy jęczmienia nie wykazuje szczególnej koncentracji regionalnej. Najwięcej tego zboża uprawia się w Holandii Południowej i Groningen, gdzie jego udział w powierzchni zasiewów wynosi około 10%. Uprawa żyta koncentruje się w północno-wschodnich prowincjach kraju, ale nawet tam jego udział nie przekracza 2% ogólnej powierzchni gruntów ornych. To samo dotyczy owsa, który w większych ilościach uprawiany jest tylko na północy kraju (Drente, Groningen, Fryzja).

Największy obszar gruntów ornych jest zajęty pod uprawę ziemniaków (ryc. 4). W prowincjach nadmorskich ich uprawa zajmuje 20—30% powierzchni



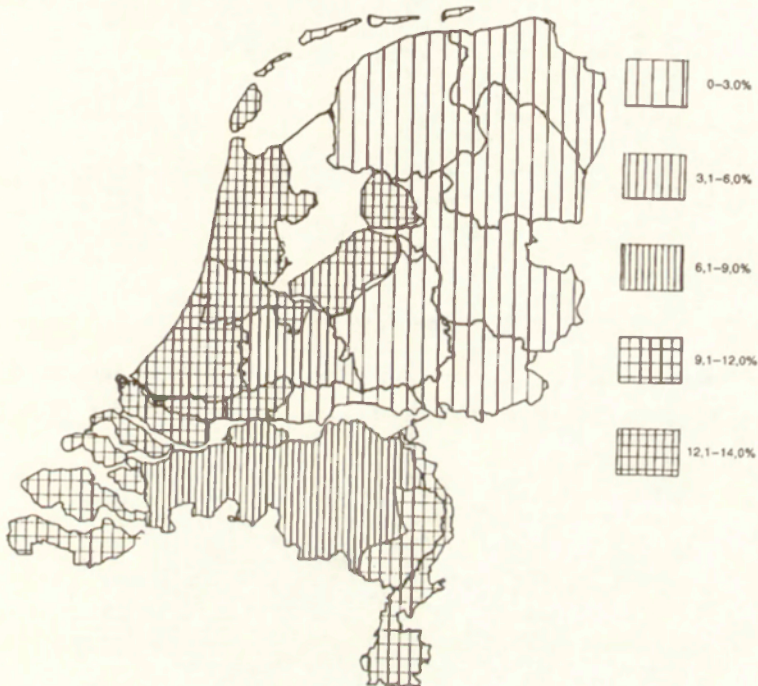
Ryc. 4. Udział ziemniaków w zasiewach na gruntach ornych — 1989

Proportion of arable land under potatoes — 1989

gruntów ornych. W prowincjach północnych ich udział jest jeszcze większy, osiągając w Drente i Fryzji blisko połowę ogólnej powierzchni gruntów ornych. Jedynie w prowincjach centralnych uprawy ziemniaków nie przekraczają 10% powierzchni wszystkich upraw polowych.

Bardzo podobny obraz przedstawia rozmieszczenie uprawy buraka cukrowego, z tym że jego udział w powierzchni upraw jest nieco niższy, osiągając w prowincjach zachodnich i północnych wartość około 20%.

Z kolei uprawy trwale skoncentrowane są w zachodniej części Holandii, tj. w pobliżu wielkich aglomeracji miejskich (ryc. 5).



Ryc. 5. Udział użytków trwałych w powierzchni użytków rolnych — 1979
Proportion of agricultural land in permanent use — 1979

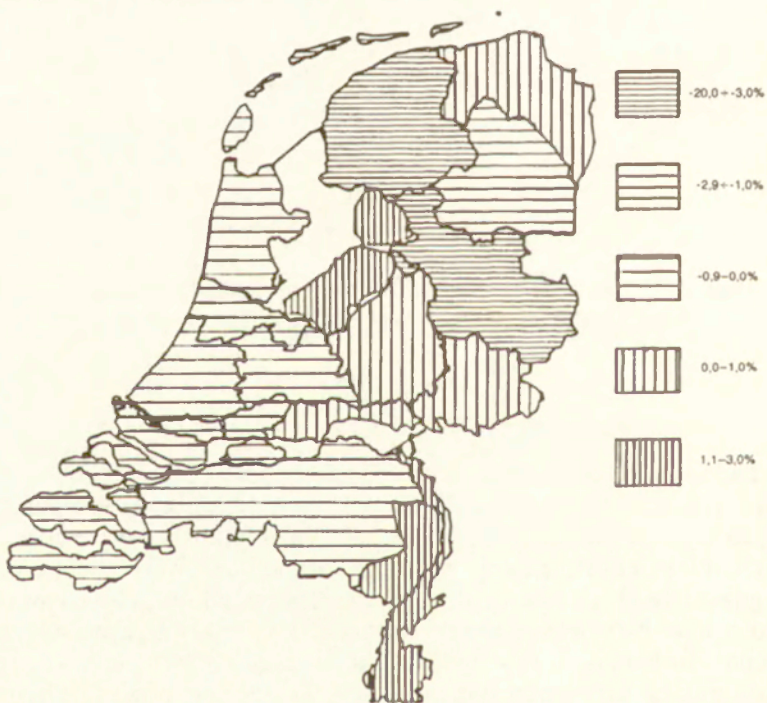
Zmiany rolniczego użytkowania ziemi w okresie 1979—1989

W badanym dziesięcioleciu zanotowano bardzo wyraźne zmiany struktury użytków rolnych. We wszystkich prowincjach zmniejszył się udział użytków zielonych (ryc. 6) na rzecz gruntów ornych i w mniejszym stopniu — upraw trwałych. Największe zmiany wystąpiły w południowej i wschodniej części kraju, gdzie udział łąk i pastwisk w powierzchni użytków rolnych zmniejszył się średnio o 8%. Największe spadki (ponad 10%) miały miejsce w prowincjach Północna Brabancja i Oberijsel. Z kolei zachodnie i północne prowincje Holandii można uznać pod tym względem za stabilne, bowiem ubytek udziału użytków zielonych był niewielki i nie przekroczył 4%.

W strukturze zasiewów na gruntach ornych zmalał udział wszystkich podstawowych roślin na rzecz kukurydzy, którą wprowadzono do powszechnej uprawy na początku lat 70. (ryc. 7—9).



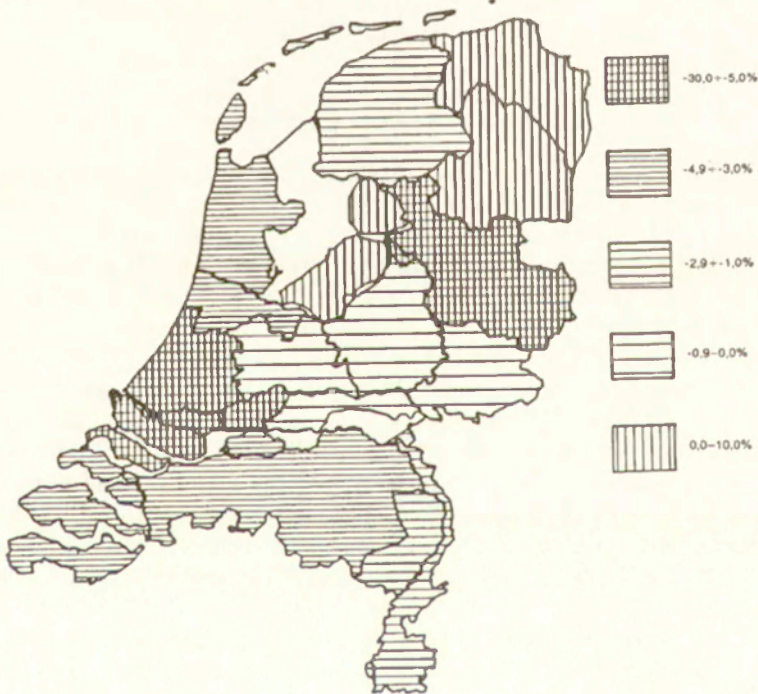
Ryc. 6. Zmiany udziału użytków zielonych w powierzchni użytków rolnych, 1979—1989
Changes in the proportion of agricultural land that is pastureland, 1979—1989



Ryc. 7. Zmiany udziału pszenicy w zasiewach na gruntach ornych, 1979—1989
Changes in the proportion of arable land under wheat, 1979—1989



Ryc. 8. Zmiany udziału ziemniaków w zasiewach na gruntach ornych, 1979—1989
Changes in the proportion of arable land under potatoes, 1979—1989



Ryc. 9. Zmiany udziału buraków cukrowych w zasiewach na gruntach ornych, 1979—1989
Changes in the proportion of arable land under sugar beet, 1979—1989

Warunki determinujące kierunki rozwoju rolnictwa w Holandii

Stan rolniczego użytkowania ziemi i jego przemiany determinowane są dwoma zasadniczymi czynnikami: warunkami przyrodniczymi (gleby, klimat, stosunki wodne, rzeźba terenu) i społeczno-gospodarczymi (demografia, sytuacja geopolityczna, polityka rolna, nauka i technologia).

Warunki przyrodnicze

Wśród czynników przyrodniczych najważniejszą rolę odgrywają warunki glebowe i stosunki wodne. W Holandii poważnym problemem jest zasolenie gleb na obszarach nadmorskich, ich erozja oraz silne zanieczyszczenie związkami chemicznymi. Nadmierne nawożenie spowodowało nie tylko kumulację niektórych związków chemicznych w glebie, lecz również zanieczyszczenie wód. Szczególnie w latach 70. wzrosło zanieczyszczenie wód związkami nieorganicznymi i ciężkimi metalami.

Z kolei klimat Holandii, omówiony w części wstępnej, sprzyja szczególnie hodowli zwierząt, które mogą być wypasane praktycznie przez cały rok.

Warunki glebowe i wodne wpływają na przestrzenne zróżnicowanie użytkowania ziemi. Uprawy polowe występują przede wszystkim na glebach piaszczystych, natomiast pastwiska i łąki na glebach ciężkich i wilgotnych, powstałych na podłożu gliniastym.

Warunki społeczno-gospodarcze

Okolo 500 lat p.n.e. na obszarze dzisiejszej Holandii nastąpił wyraźny wzrost liczby ludności. W XV wieku obszar kraju był już tak przeludniony, że rolnictwo nie nadążało z produkcją żywności. W okresie tym kraj dotknęło też wiele plag, które pociągnęły za sobą liczne ofiary. Od XVIII w. liczba ludności ponownie zaczęła wzrastać (w ciągu 50 lat — 1830 — 1990 — liczba ludności wzrosła z 2,5 do 4 mln) i tendencja ta trwa do dziś.

Z 14,5-milionową populacją, Holandia jest dziś jednym z najgęściej zaludnionych krajów świata (średnia gęstość zaludnienia 430 osób na km²). Według badań Centralnego Biura Statystycznego, w 1987 r. w regionach miejskich mieszkało 83,5% ludności kraju, natomiast pozostałe 16,5% w regionach wiejskich.

Prawie połowa ludności (45%) mieszka w prowincjach zachodnich. Zapotrzebowanie na produkty żywnościowe spowodowało, że wokół wielkich aglomeracji miejskich rozwinęła się szczególnie silnie uprawa warzyw i owoców.

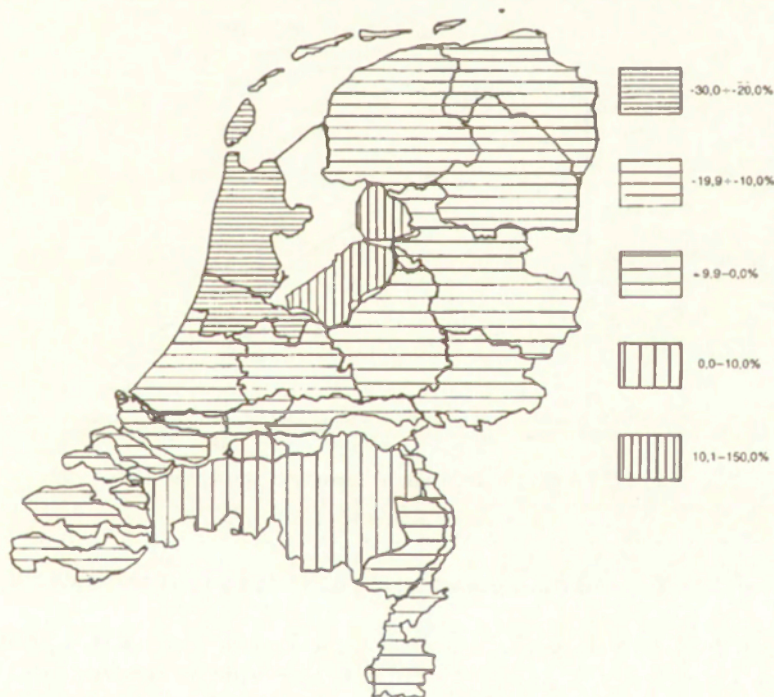
Koncentracja ludności na wybrzeżu spowodowała gwałtowną rozbudowę terenów mieszkalnych oraz sieci komunikacyjnej, głównie kosztem użytków rolnych. Obszar środkowego wybrzeża ciągnący się w głąb kraju aż po Utrecht, uznawany jest dzisiaj za strefę miejską bądź podmiejską, z niewielkimi enklawami terenów rolniczych (ogrodów i pastwisk). Za obszary typowo rolnicze uważa się zaś wschodnią i północną część kraju.

Wpływ czynnika geopolitycznego był widoczny już na początku tysiąclecia. Miasta holenderskie nawiązały wówczas ożywiony handel produktami rol-

niczymi (głównie zbożem) z innymi krajami. Dało to początek rolniczej specjalizacji i komercjalizacji, widocznej szczególnie w zachodniej części kraju. Z roku na rok powiększały się powierzchnie upraw i liczba zatrudnionych w rolnictwie.

Obecnie jednym z decydujących elementów określających kierunek rozwoju rolnictwa w Holandii jest wspólna polityka rolna EWG, po zawarciu Traktatu Rzymskiego w 1957 r. Podstawowymi zadaniami tej polityki są: wzrost produktywności rolnictwa, zapewnienie wysokiego standardu życia ludności wiejskiej, ustabilizowanie rynku i cen produktów. W 1968 roku ustalono jednakowe ceny na podstawowe produkty rolne (mleko i jego przetwory, wołowina, ryż, cukier, olej jadalny). Utworzenie wspólnego rynku pozwoliło rolnictwu holenderskiemu zwiększyć produkcję, bowiem dużą jej część można było przeznaczyć na eksport. W 1960 r. Holandia sprzedała wewnątrz EWG około połowy produktów rolniczych przeznaczonych na eksport. W ciągu kolejnych pięciu lat udział ten wzrósł do 60%, a w 1970 r. wyniósł 70%.

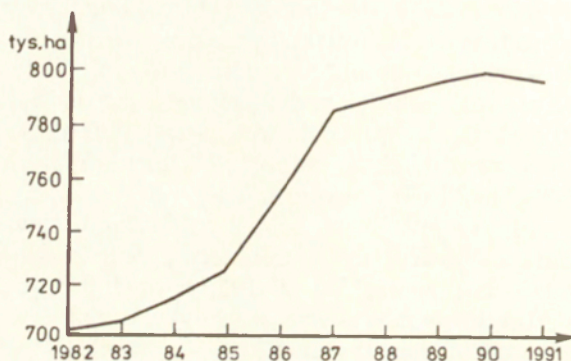
O wpływie polityki EWG na rolnictwo Holandii świadczy chociażby przykład związany z chowem bydła mlecznego. Jego pogłowie po II wojnie światowej wzrastało bardzo szybko. W 1950 r. na 100 ha użytków zielonych przypadało 108 sztuk krów mlecznych i do 1984 r. liczba ta wzrosła do 189 szt. na 100 ha. Produkcja mleka od jednej krowy wzrosła w tym samym okresie o 1410 kg. W 1984 roku, według ustaleń EWG, Holandia zmuszona była



Ryc. 10. Zmiany pogłowia bydła mlecznego w latach 1979—1989. 1979 — 100%

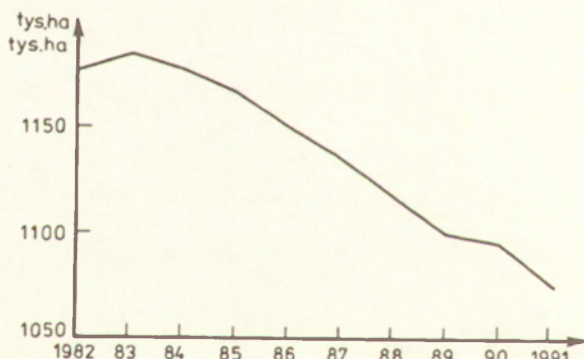
Changes in the stock of dairy cattle, 1979—1989 (1979 — 100%)

zmniejszyć produkcję mleka. Farmerzy, którzy produkowali więcej niż ustaloną ilość mleka, musieli dopłacać do każdego litra „nadprodukcji” 75% jego wartości. W efekcie tylko w okresie 1984—1987 pogłowie bydła zmniejszyło się z około 2,5 do 2,1 mln — spadek ten objął wszystkie prowincje kraju z wyjątkiem Flevoland (ryc. 10). Jednocześnie w ostatnim dziesięcioleciu spadła powierzchnia użytków zielonych na rzecz gruntów ornych (ryc. 11 i 12), głównie za sprawą wzrostu zasiewów kukurydzy — podstawowej paszy dla trzody



Ryc. 11. Powierzchnia gruntów ornych w okresie 1982—1991

Area of arable land, 1982—1991

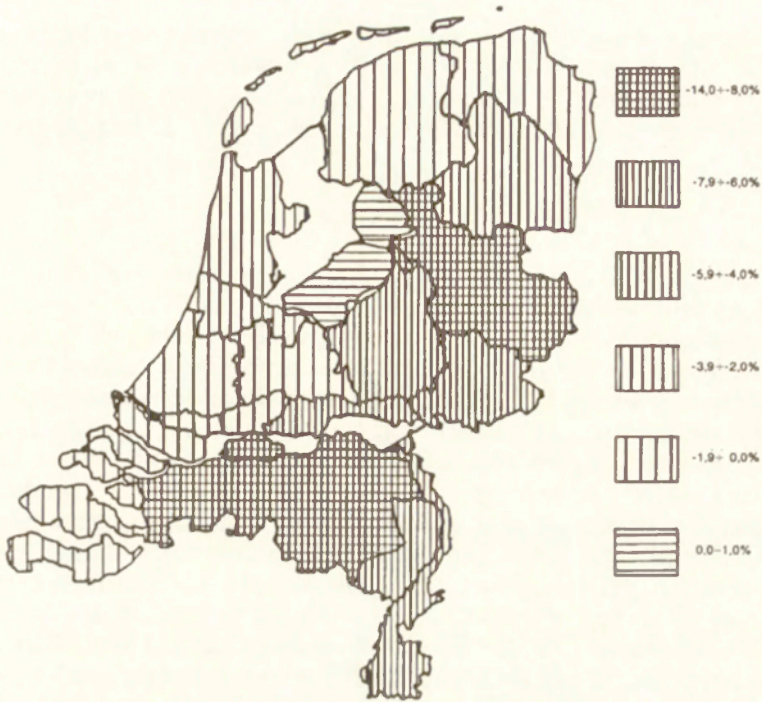


Ryc. 12. Powierzchnia użytków zielonych w okresie 1982—1991

Area of grassland, 1982—1991

chlewnej. Wielu rolników, ograniczając pogłowie bydła, przerzuciło się na chów owiec (ryc. 13).

Rząd Holandii prowadzi planową politykę rolną w ścisłym porozumieniu z organizacjami skupiającymi rolników. Planowanie prowadzone jest na wszystkich szczeblach administracyjnych, począwszy od najmniejszych jednostek, przez prowincje i regiony aż po skoordynowany plan narodowy. Planowanie dotyczy nie tylko aspektów gospodarczych, lecz również rozwoju kultury na wsi i podnoszenia poziomu wykształcenia rolników.



Ryc. 13. Zmiany pogłowia owiec w latach 1979—1989. 1979 — 100%
Changes in the stock of sheep, 1979—1989 (1979 — 100%)

Przykładowym programem dotyczącym w głównej mierze rolnictwa jest pozyskiwanie nowych ziem, które w części rekompensują rolnictwu straty gruntów rolnych na rzecz innych użytków. Inny program obejmuje tzw. „segregację” i „integrację” poszczególnych typów użytków. Segregacja ma za zadanie wydzielenie obszarów, które byłyby przeznaczone wyłącznie pod uprawy ziemi, rozbudowę miast, budowę dróg, itp., integracja zaś dotyczy tych obszarów, na których ta sama powierzchnia może być równocześnie wykorzystywana przez rolnictwo, rekreację i ochronę przyrody. Jeszcze inny program dotyczy redukcji zużycia nawozów sztucznych, które zanieczyszczają środowisko przyrodnicze.

Zmiany w rolnictwie dokonują się również pod wpływem postępu naukowego i technicznego (zastosowanie nawozów sztucznych, nowoczesne maszyny rolnicze, nowe techniki upraw, technologia produkcji itp.). Przykładem może być postęp w osuszaniu terenów morskich. Zastosowanie pomp elektrycznych zamiast wiatraków do wypompowywania wody z terenów depresyjnych, rozbudowa sieci kanałów oraz melioracja gruntów umożliwiły powiększenie powierzchni polderów, a tym samym obszarów rolniczych. Postęp naukowy i techniczny powoduje, że wpływ czynników przyrodniczych na kierunki rozwoju rolnictwa staje się coraz mniej widoczny. Uprawa ziemi jest dziś możliwa na terenach do niedawna uznawanych za nieużytki.

Z kolei zastosowanie nowoczesnych maszyn zredukowało liczbę zatrudnionych w rolnictwie i zwiększyło produkcję towarową. W wielu gospodarstwach specjalizujących się w intensywnym chowie zwierząt oraz uprawach szklarniowych zastosowano najnowsze osiągnięcia techniki komputerowej.

Zakończenie

Rolnictwo Holandii pod względem rozwoju, wdrażania nowych technologii produkcji, produktywności i mechanizacji należy do czołówki światowej. W celu zwiększenia dochodowości oraz utrzymania się wśród przodujących eksporterów produktów rolniczych wprowadzono nowe systemy produkcji i nowe technologie intensyfikujące produkcję. Rolnictwo holenderskie charakteryzuje bardzo wysoka produktywność, przy bardzo niskiej liczbie zatrudnionych. Wysoką dochodowość uzyskano m.in. przez zmniejszenie zatrudnienia w tym dziale gospodarki (z 19,8% ogółu zatrudnionych w 1948 r. do 4,6% w 1984 r.). Tak znaczny spadek liczby zatrudnionych w rolnictwie należy wiązać z intensywnym rozwojem gospodarczym kraju. Odływ ludności z rolnictwa, szczególnie zatrudnionej w małych gospodarstwach, sprzyjał powiększeniu ich średniej wielkości, intensyfikacji i specjalizacji produkcji oraz stosowaniu nowoczesnych maszyn.

Zmiany dotyczyły również rolniczego użytkowania ziemi. Rozbudowa miast, rozwój przemysłu i sieci komunikacyjnej spowodowały spadek powierzchni użytków rolnych. Wysoka opłacalność produkcji mleka powodowała stały wzrost udziału użytków zielonych w ogólnej powierzchni użytków rolnych. Ostatnie posunięcia EWG, dotyczące ograniczenia produkcji mleka zahamowały ten proces — udział łąk i pastwisk zmalał.

LITERATURA

- Agricultural Structure Memorandum – Policy on agriculture in the Netherlands in the 1990s*, 1991, Ministry of Agriculture, Nature, Management and Fisheries, The Hague.
- Groot E., Kerkhof H., Veening L. 1988, *Land-use changes in the Netherlands, Description and analysis of developments in land-uses in the past 40 years*, Agric. Univ., Wageningen.
- Ground for choices. Four perspectives for the rural areas in the European Community*, Netherlands Scientific Council for Government Policy, 1992, 42, The Hague.
- Messrs G. G., van Leeuwen, Oosterveld H. R. 1989, *Agriculture and environment in the Netherlands. Problems, measures and solutions*, FAO/ECE Working Party on Agrarian Structure and Farm Rationalization. Wageningen, 10th session, 12–17 Feb. 1990.
- Meijer H. 1985, *Compact geography of the Netherlands*, Ministry of Foreign Affairs, The Hague.
- Oort G., Berg L., Groenerdyk R., Kempers A. (eds.) 1990, *Limits to rural land use*, PUDOC, Wageningen.
- Roczniki statystyczne C. B. S. (Centraal Bureau voor de Statistiek)*.
- Schultz E. 1983, *From natural to reclaimed land. Land and water management in the polders of the Netherlands*, Water International, 8, s. 55–60.
- Visser D. W., Held R. B. 1984, *Rural land uses and planning, a comparative study of the Netherlands and the United States*, ELSEVIER, Amsterdam-Oxford-New York-Tokyo.

JERZY BANSKI

TRANSFORMATIONS IN THE AGRICULTURE OF THE NETHERLANDS,
WITH PARTICULAR CONSIDERATION GIVEN TO LAND USE IN AGRICULTURE

This article presents the changes which have occurred in Dutch agriculture since World War II, and given particular consideration to changes in the use of land in agriculture. Characteristic among these changes have been, amongst other things, a continuous decrease in the area of agricultural land, the number of farms and the number of people employed in agriculture. Losses to the area of agricultural land were in part compensated for by gains resulting from the drainage of lakes and coastal areas. Nevertheless, the dynamic economic development of the country has given rise to a situation in which the increase in the urbanized area has exceeded the possibilities for new agricultural land to be gained. As a result, there has been a 10% decline in the percentage of the country which is agricultural (the current figure is 64%).

The transformations have also affected the structure of the land use in agriculture. It is arable land which has been most affected by the trend of constant decline in the area in agricultural use. Arable land represented about 39% of the area in agricultural use in 1950, but this had fallen by 7% by 1970. Much of the area lost was converted to pastureland, and a slight subsequent increase in the proportion of agricultural land under arable crops was the results of the cultivation of maize to feed livestock.

In contrast, analysis of changes in agricultural land use in the last decade show that there has been a clear decrease in the representation of pastureland and an accompanying rise in the representation of arable land and land under permanent cultivation. The greatest changes occurred in the south and east of the country, where was a mean decrease of 8% in the representation of meadows and pastures.

Amongst the crops sown on arable land, there was a decline in the representation of wheat, potatoes and sugar beet — i.e. all the basic species. These species lost out to maize, which came into widespread cultivation at the beginning of the 1970s.

Two main groups of factors determine the state of, and changes in, the use of land in agriculture. Natural factors relate to soils, climate, water relations and relief, while important socio-economic conditions include demography, the geopolitical situation, agricultural policy, science and technology.

The climate of the Netherlands is particularly favourable to the rearing of livestock, which are able to graze more or less all year round. Variations in soil and water conditions lead to different land uses in different areas. Field cultivation is mainly confined to sandy areas, while heavy and wet soils support pastures and meadows.

The influence of population is most visible in the western provinces. People are concentrated along the coast, and communication and settlement has developed rapidly there. The area between the central coast and Utrecht is now considered urban or suburban, and there are only small enclaves of agricultural land.

Dutch agriculture has been changes greatly by domestic agricultural policies, and by the Common Agricultural Policy of the European Economic Community. An example of this is given by the breeding of dairy cows. In accordance with EEC agreements reached in 1984, the Netherlands was forced to cut its production of milk. As a result, in a trend affecting all provinces of the country, the number of head of cattle was reduced from 2,549,000 in 1984 to 2,100,000 in 1987. This led in turn to a reduction in the area of pastureland.

Scientific and technical progress makes the influence of natural factors in the development of agriculture ever less visible. Cultivation is now possible in areas thought of as wasteland until recently, and the use of modern machines has reduced the number employed in agriculture, whilst increasing production.

MALGORZATA BAJGIER

Rozwój osuwisk w czołowej strefie płaszczowiny magurskiej w dorzeczu górnej Soły

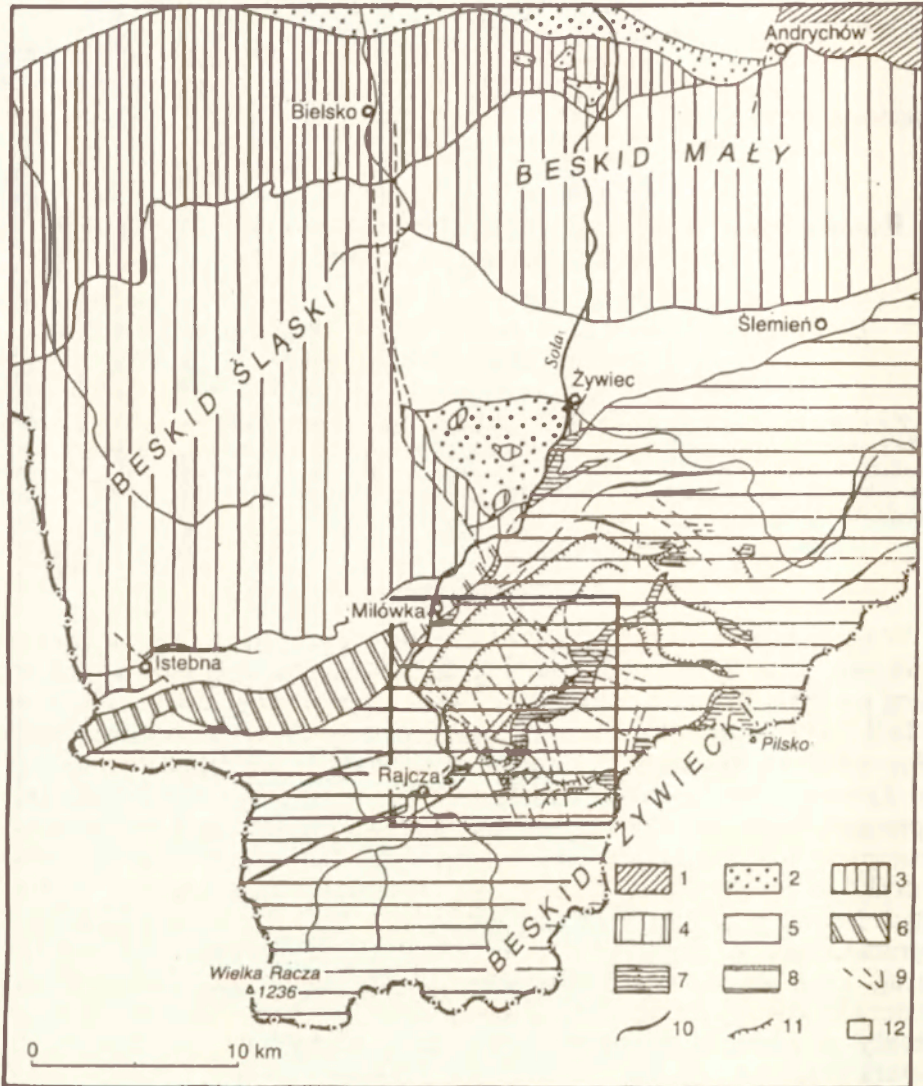
Landslide development in the frontal zone of Magurska overthrust in the upper Sola catchment area

Z a r y s t r e ś c i. W opracowaniu przedstawiono rozmieszczenie i genezę osuwisk w czołowej strefie płaszczowiny magurskiej oraz wykazano zależność ich rozwoju od budowy geologicznej. Osuwiska zajmują ponad 50% powierzchni stokowej, a największe z nich są związane z poprzecznymi uskokami lub obejmują strefy kontaktów piaskowców magurskich, pasierbieckich i warstw hieroglifowych.

Wprowadzenie

W zachodniej części dorzecza Soły płaszczowina magurska biegnie równoleżnikowo, a na jej przedpolu znajduje się łuska przedmagurska, w obrębie której powstała Brama Koniakowska. Łuska przedmagurska wyklinowuje się na linii Soły, a czoło płaszczowiny magurskiej w miejscu tym wysuwa się ku północy i generalnie biegnie równoległe do doliny Soły, sięgając aż pod Grójec nad Żywcem i Pasma Łyski. Ten skręt płaszczowiny spowodował powstanie w płaszczu fliszowym licznych uskoków zrzutowo-przesuwczych, które biegną prostopadle do czoła płaszczowiny magurskiej (Burtan i inni 1956), a na skrócie jej dochodzi do krzyżowania się kierunków spękań. Należy także podkreślić, że w tym miejscu przebiega strefa głębokiego rozłamu, który biegnie od Bielska poprzez Cięcinę, Węgierską Górkę, Milówkę i dalej na południe — Sikora 1976, Unrug 1980, Rączkowski i inni 1984, Bajgier 1988). Ta część jednostki magurskiej została rozcięta przez dolinę Soły, która od Rajczy biegnie ku północy w kierunku Milówki, tworząc malowniczy przełom strukturalny (Ziętara 1972).

Jest to obszar (ryc. 1), w którym występuje duża ilość głębokich osuwisk znaczonych na mapach geologicznych (Sikora i Żytko 1960, Bober i Wójcik 1977) i geomorfologicznych (Ziętara 1968, 1988), dlatego w niniejszej pracy podjęto się ukazania zależności rozwoju osuwisk od budowy geologicznej. W celu przedstawienia udziału predyspozycji tektonicznych w genezie i rozwoju osuwisk dokonano pomiarów orientacji oraz gęstości spękań ciosowych i tektonicznych. W poszczególnych osuwiskach pomierzono kierunki krawędzi nisz i rozpadlin, jak również uwzględniono kształty całych osuwisk i geometrię ich elementów składowych. Zbadano 28 osuwisk, łącznie wykonując 2400



Ryc. 1. Teren badań na tle jednostek tektonicznych Karpat zachodnich

1 — flisz zewnętrzny, 2 — płaszczowina podśląska, 3 — płaszczowina śląska-cieszyńska, 4 — płaszczowina śląska-godulska, 5 — paleogen płaszczowiny śląskiej, 6 — łuska przedmagurska, 7 — płaszczowina magurska — kreda, 8 — płaszczowina magurska — paleogen, 9 — uskoki, 10 — antykliny, 11 — nasunięcia, 12 — teren badań

The searched area on the background of tectonical units of the Western Carpathians

1 — buter flysch, 2 — podśląska unit, 3 — śląska-cieszyńska unit, 4 — śląska-godulska unit, 5 — paleogene of śląska unit, 6 — fore-magura unit, 7 — magura unit — cretaceous, 8 — magura unit — paleogene, 9 — faults, 10 — anticlines, 11 — overthrusts, 12 — searched area

pomiarów kierunków spękań oraz 750 pomiarów biegu i upadu warstw. Orientację spękań określono z dokładnością do 5°. Ponadto dla wybranych osuwisk wykonano plany i przekroje, a wynikiem badań terenowych jest mapa osuwisk na tle struktur geologicznych w skali 1:25 000.

Zarys budowy geologicznej

Na badanym terenie występują następujące utwory: piaskowce ze Szczawiny, warstwy inoceramowe, pstre łupki, piaskowce ciężkowickie, piaskowce pasierbieckie, warstwy hieroglifowe i piaskowce magurskie.

Piaskowce ze Szczawiny stanowią kompleks gruboławicowych piaskowców z cienkimi wkładkami łupków. Grubość ławic waha się od 1 do 3 m, a miejscami dochodzi do 8 m. Piaskowce są szarozielonkawe, drobno- lub średnioziarniste. Charakterystyczną ich cechą jest obecność muskowitu i niewielkie domieszki glaukonitu. Gruboławicowe piaskowce wykazują warstwowanie nieuporządkowane w ławicach cieńszych oraz faliste i spływowe w górnych częściach ławic. Spoiwo wapniste stosunkowo łatwo ulega odprowadzeniu. Miąższość całego kompleksu piaskowców waha się od 350 do 400 m (Sikora i Żytko 1960).

Warstwy inoceramowe są zróżnicowane pod względem litologicznym i można je podzielić na dwa odrębne kompleksy. Niższy kompleks stanowią piaskowce przeważnie drobnoziarniste o barwie ciemnej, stalowszarej, laminowane i niekiedy frakcjonalnie warstwowane. Spoiwo ich jest krzemionkowo-wapniste, a grubość ławic waha się od 0,5 do 1,5 m. Drugi kompleks tworzą gruboławicowe piaskowce gruboziarniste o barwie jasnoszarej, frakcjonalnie warstwowane. Piaskowce te zawierają liczne ziarenka skaleni i okruchy glaukonitu. Miąższość warstw inoceramowych wynosi 200–400 m.

Pstre łupki są reprezentowane przez dwa ogniwa: dolne i górne. Pstre łupki dolne są dobrze wykształcone i składają się z ilastych twardych łupków i czerwonych mułowców. Zawierają również wkładki zielonych łupków ilastych. Często łupki te rozpadają się na grube, nierówne płytki. Pstre łupki górne łączą się ściśle z warstwami hieroglifowymi. Często rozdzielają ławice tych piaskowców (Bieda i Żytko 1960). Są ilaste, a niekiedy słabo wapniste. Mają barwę popielatą, zieloną i oliwkową, a grubość wkładek łupków jest mała i waha się od 0,05 do 0,2 m.

Piaskowce ciężkowickie na badanym terenie nie odgrywają większej roli, ponieważ występują w małych, izolowanych fragmentach. Tworzą je kilkadziesiątcentymetrowe wkładki gruboziarnistych piaskowców glaukonitowych barwy jasnozielonej z domieszką skaleni i zlepieńców kwarcowych. Udział łupków w tej serii nie przekracza 10% (Unrug 1968).

Piaskowce pasierbieckie tworzą kompleks średnio- i gruboławicowych piaskowców o zmiennej miąższości wahającej się od 0,5 do 4 m. Można wśród nich wyróżnić dwa główne typy sedymentacji piaskowcowej. Pierwszy typ występujący najczęściej stanowią brudnobiałe, gruboziarniste, arkozowe piaskowce wapniste. Zawierają glaukonit, skałen i mikę. Spoiwo mają węglanowe, silnie przekryształizowane (Bieda i Żytko 1960). Drugi typ litologiczny stanowią gruboławicowe, drobnoziarniste piaskowce glaukonitowe. Mają one spoiwo

węglanowe, a barwa ich jest zielonawopopielata. Ogniwa piaskowców pasierbieckich zawierają ponadto wkładki ilastych łupków o barwie zielonej i oliwkowej. Miąższość piaskowców pasierbieckich dochodzi maksymalnie do 350 m (Unrug 1968).

Warstwy hieroglifowe składają się z serii cienkoławicowych piaskowców występujących na przemian z warstwami łupków. Są one niebieskopopielate, mikowe, słabo wapniste, a po zwiertzeniu brudnozielone. Grubość ławic waha się od 0,05 do 0,3 m, a miejscami dochodzi do 0,5 m. Wykazują na ogół warstwowanie frakcjonalne, rzadziej laminowane. Miąższość warstw hieroglifowych jest stała i wynosi około 250 m.

Piaskowce magurskie zajmują znaczną powierzchnię badanego terenu. Są odporne i stanowią główny element grzbietotwórczy. W całym ogniwie piaskowców magurskich zaznacza się duża przewaga piaskowców nad łupkami. Występują cztery główne typy litologiczne piaskowców magurskich, a wśród nich bardzo charakterystycznym typem są jasne, zielonkawe, glaukonitowe, średnioziarniste piaskowce gruboławicowe (1–5 m). Wśród piaskowców magurskich łupki mają miąższość zmienną. Najczęściej występują oliwkowe lub brudnozielone piaszczyste łupki ilaste, często przechodzące w mułowce.

Wyżej wymienione utwory są bardzo zróżnicowane pod względem odporności (tab. 1). Piaskowce ze Szczawiny ze względu na brak szczegółowych danych nie zostały ujęte w tabeli.

Cechy litologiczne piaskowców

Tabela 1

Piaskowce	Przeciętna średnica ziarn (mm)	Maksymalna średnica ziarn (mm)	Średnia zawartość (%)			
			kwarcu	skalenia	łyżczyków	spoiwa
gruboławicowe warstw inoceramowych	0,11–1,13	3,67	44,3	13,4	2	32
cienkoławicowe warstw inoceramowych	0,06–0,17	0,62	35,3	8,3	10	41
ciężkowickie	0,06–0,51	2,53	42,5	8,4	2	43
pasierbieckie	0,14–0,84	3,58	66	6	1	23
warstw hieroglifowych	0,05–0,07	0,21	40	2,9	13,9	44
magurskie	0,06–0,67	1,65	57,7	3,4	0,5	35

W czołowej strefie płaszczowiny magurskiej występują liczne siodła i łęki. Dominują dwa kierunki tektoniczne. Pierwszy biegnie z południowego zachodu na północny wschód (około 45°), przy czym nacisk powodujący złuszkowanie siodel następował z południowego wschodu. Struktury te na pewnych odcinkach mają kierunek równoleżnikowy. Drugi kierunek wyznaczają prostopadłe do poprzednich struktury tektoniczne o przebiegu około 120°, a nacisk w nich występował z północnego wschodu (Sikora i Żytko 1960). Kierunek ten jest reprezentowany słabiej. Do struktur o kierunku SW–NE można zaliczyć następujące elementy: łuska brzeżna, łęk Ostrego Wierchu, siodło Pawlusowa-Żabnicy, łęk Prusowa i siodło Rajczy.

Łuska brzeźna składa się generalnie z warstw hieroglifowych, które zapadają ku południowemu wschodowi pod nakład piaskowców magurskich. Jest ona przecięta poprzecznym uskokiem zrzucającym skrzydło północno-wschodnie.

Łęk Ostrego Wierchu stanowi synklinę obwodową łuski brzeźnej. Jest on asymetryczny i dwuskrzydłowy, zbudowany z piaskowca magurskiego. Południowo-wschodnie skrzydło tego łęku jest wąskie, obalone ku północnemu zachodowi i na pewnych odcinkach zupełnie zanika (Burtan i inni 1956).

Siodło Pawlusowa-Żabnicy ma północno-zachodnie skrzydło silnie zredukowane, a w jego jądrze występują piaskowce ciężkowickie. Wzdłuż doliny Soły jest przecięte poprzeczną dyslokacją zrzucającą południową część siodła, a na powierzchni ukazuje się tylko wąska strefa warstw hieroglifowych. Drugi uskok zrzutowo-przesuwczy występuje na dziale wód pomiędzy Solą a Potokiem Milowskim i obcina od północy piaskowce ciężkowickie (Sikora i Żytko 1960). Dalej ku północnemu zachodowi poziom intersekcyjny siodła Pawlusowa podnosi się tak, że między Rokitniakiem a doliną Żabnicy piaskowiec magurski obwodowego łęku tego siodła dochodzi do kontaktu z łękiem Ostrego Wierchu. Jedynie w głęboko wciętej dolinie Tymianki siodło Pawlusowa-Żabnicy zaznacza się w postaci strzępu warstw hieroglifowych, który rozdziela dwa nasunięte na siebie pakiety piaskowców magurskich.

Łęk Prusowa tworzą piaskowce magurskie. Na badanym terenie warstwy te monoklinalnie zapadają pod kątem 15–45° ku południowemu wschodowi i są pocięte poprzecznymi uskokiemi.

Siodło Rajczy jest także pocięte szeregiem dyslokacji poprzecznych, które dzielą go na fragmenty podniesione i zapadnięte. Największe uskoki zrzutowo-przesuwcze to dyslokacja Suchej Góry i dyslokacja Prusowa. Dyslokacje te spowodowały, że na niewielkiej przestrzeni ukazuje się bardzo zróżnicowana budowa geologiczna, a silne zaburzenia tektoniczne uwidoczniają się w wyciśnięciu warstw hieroglifowych. W północnym siodle występują gruboławicowe piaskowce i zlepieńce warstw inoceramowych, a w południowych — warstwy inoceramowe normalne z piaskowcami ze Szczawiny w jądrze (Sikora i Żytko 1960).

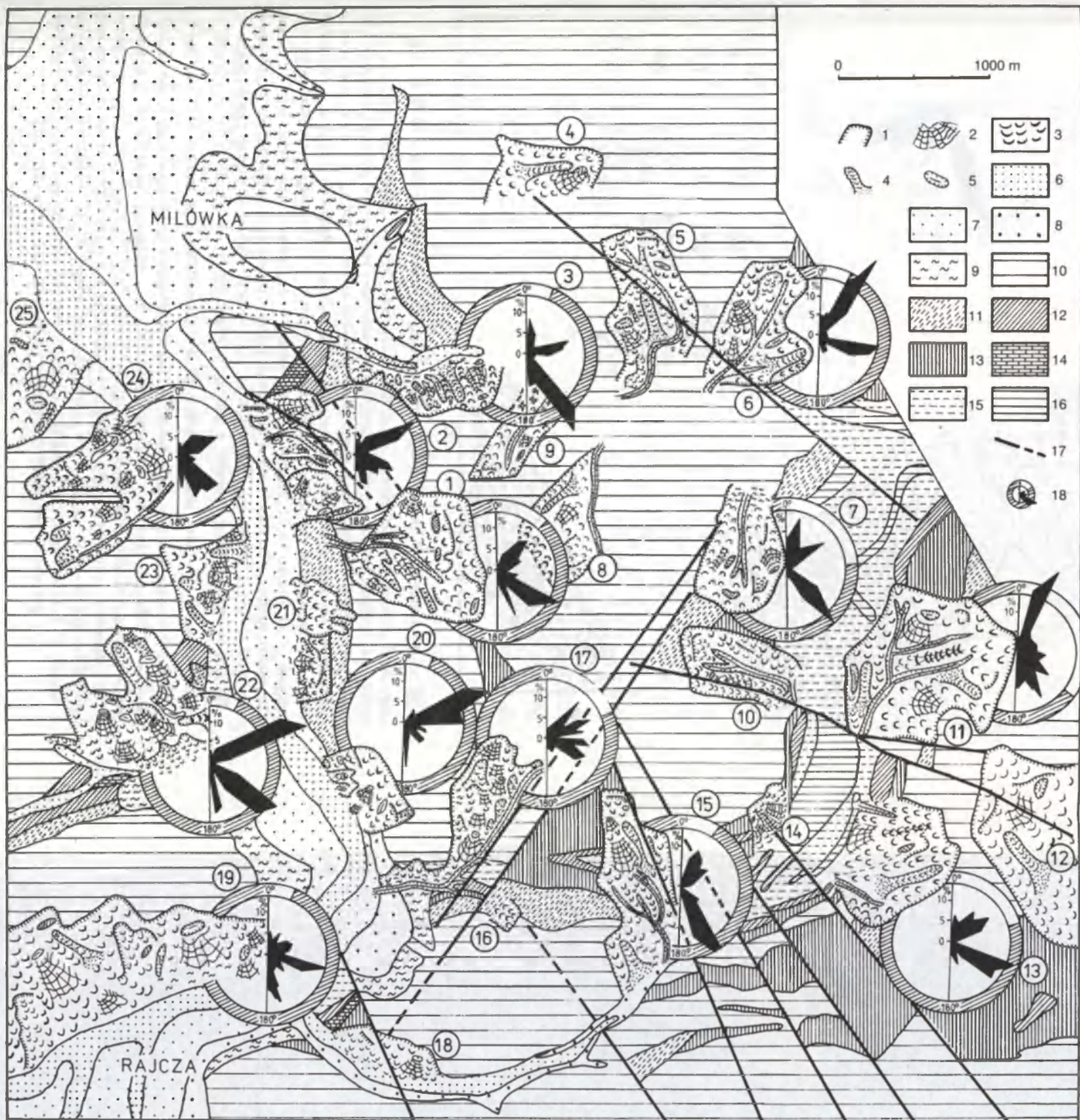
W podsumowaniu można stwierdzić, że na badanym terenie występują struktury antyklinalne i synklinalne skręcające z kierunku równoleżnikowego na południkowy. Struktury te są pocięte licznymi transwersalnymi dyslokacjami o charakterze zrzutowo-przesuwczym.

Zależność rozwoju osuwisk od budowy geologicznej

Spośród wielu czynników litologia i tektonika decyduje o rozwoju osuwisk w Beskidzie Żywieckim (Ziętara 1968, Bober i Wójcik 1977, Łajczak 1992). Na badanym terenie znajduje się 25 osuwisk (tab. 2), które zajmują powierzchnię około 1095 ha, co stanowi 26% powierzchni stokowej (ryc. 2). Można zatem stwierdzić, że osuwiska są zjawiskiem powszechnym w badanej części dorzecza Soły. Około 175,8 ha, tj. 70% powierzchni osuwiskowej powstało w obrębie wychodni spękanych piaskowców magurskich (tab. 3). Są to spęknięcia nie tylko ciosowe, ale także tektoniczne, towarzyszące uskokiom zrzutowo-przesuwczym.

Charakterystyka osuwisk

Nr osuwiska	Morfologiczne parametry osuwisk		Upad warstw (°)	Długość krawędzi nisz osuwiskowych zgodnych z orientacją uskoków i spękań (%)	Klasyfikacja osuwisk		
	powierzchnia (ha)	nachylenia (°)			w stosunku do tektoniki	stosunku do rzeźby	ze względu na materiał podlegający osuwaniu
1	58	15—40	34, 28, 20	87,5	konsekwentno-szczelinowe	dolinne	skalno-zwietrzelinowo-ziemne
2	40	10—40	36, 34, 30	89,5	konsekwentno-szczelinowe	zboczowe	skalno-zwietrzelinowe
3	26	20—40	32, 28, 26, 20	93,3	subsekwentne	zboczowe	skalno-zwietrzelinowe
4	24	15—40	25, 20	—	insekwentne	dolinne	skalno-zwietrzelinowe
5	45	15—40	32, 20	92,4	konsekwentno-szczelinowe	dolinne	skalno-zwietrzelinowe
6	43	15—30	14, 12	—	konsekwentno-szczelinowe	dolinne	skalno-zwietrzelinowe
7	36	20—30	32	75,4	konsekwentno-strukturalne	dolinne	skalno-zwietrzelinowe
8	31	20—40	34	89,5	konsekwentno-strukturalne	stokowe	skalno-zwietrzelinowe
9	25	10—40	15, 14	70,3	konsekwentno-strukturalne	dolinne	skalno-zwietrzelinowe
10	31	10—30	62, 50, 35	—	konsekwentno-strukturalne	zboczowe	skalno-zwietrzelinowe
11	86	15—30	42, 20	62,8	insekwentne	stokowo-dolinne	skalno-zwietrzelinowe
12	54	30—40	32, 20	94,8	konsekwentno-szczelinowe	stokowe	skalne
13	52	15—40	42, 40, 32, 28, 20, 15	90,9	konsekwentno-szczelinowe	stokowe	skalne
14	11	15—20	48	—	konsekwentno-strukturalne	zboczowe	zwietrzelinowe
15	50	20—30	40, 35	79,5	konsekwentno-strukturalne	stokowo-zboczowe	skalno-zwietrzelinowe
16	31	20—30	15	—	subsekwentne	stokowe	skalne
17	35	15—30	46, 40, 38, 36	81,3	insekwentne	stokowe	skalno-zwietrzelinowe
18	17	20—30	42, 38, 35	78,4	konsekwentno-szczelinowe	zboczowe	skalno-ziemne
19	122	15—30	45, 38	93,5	konsekwentno-szczelinowe	stokowo-zboczowe	skalno-zwietrzelinowe
20	23	15—40	38, 34, 30	94,1	konsekwentno-szczelinowe	zboczowe	skalno-zwietrzelinowe
21	64	20—40	80, 45, 20	92,8	insekwentne	stokowo-zboczowe	skalno-zwietrzelinowe
22	31	20—30	32, 20	71, 2	konsekwentno-szczelinowe	zboczowe	skalne
23	62	10—30	21, 20, 19, 18	86,7	konsekwentno-szczelinowe	stokowo-zboczowe	skalno-zwietrzelinowe
24	37	20—30	—	—	insekwentne	stokowo-zboczowe	skalno-zwietrzelinowe
25	32	18—28	42, 44, 48	—	subsekwentne	stokowo-zboczowe	skalne



Ryc. 2. Powiązania rzeźby osuwisk z budową geologiczną

1 — nische lub tylne progi osuwisk o ścianach i krawędziach dobrze zachowanych, 2 — pagóry i wały osuwiskowe zbudowane z pakietów skalnych, 3 — faliste lub schodowe stoki osuwiskowe, 4 — wtórne lub odmłodzone osuwiska rynnowe, 5 — zagłębienia wewnątrz osuwiskowe, 6 — terasa niska (2–4 m), 7 — terasa średnia (6–8 m), 8 — terasa wysoka (25–27 m), 9 — utwory soliflukcyjne, 10 — piaskowce magurskie, 11 — warstwy hieroglifowe, 12 — pstre łupki, 13 — warstwy pasierbieckie, 14 — piaskowce ciężkowickie, 15 — warstwy inoceramowe, 16 — piaskowce ze Szczawiny, 17 — uskoki, 18 — diagram kierunkowy spękań (długość ramienia oznacza procentowy udział spękań określonego kierunku w analizowanej grupie pomiarów traktowanej każdorazowo jako 100%, na obwodzie koła oznaczono w % długość niszy osuwiskowej zorientowanej zgodnie z dominującymi kierunkami spękań; 1–25 numeracja osuwisk jak w tab. 2)

Connections of landslide relief with geological structure

1 — niches or back edges of rocky landslides with walls and edges very well preserved, 2 — talus heaps, 3 — steplike or corrugated landslide surfaces, 4 — tunnel landslides, 5 — inside landslides depressions, 6 — low terrace (2–4 m), 7 — middle terrace (6–8 m), 8 — high terrace (25–27 m), 9 — solifluctional material, 10 — magura sandstones, 11 — hieroglyphs layers, 12 — red shales, 13 — pasierbieckie sandstones, 14 — ciężkowickie sandstones, 15 — inoceramowe layers, 16 — „ze Szczawnicy” sandstones, 17 — faults, 18 — directional of joint fissures (length of cutting presents % share of joint, on the circuit % of length of landslide niche orientated accordant to predominant directions of joint fissures was marked; searched landslides are numbered 1–25 like in tab. 2)

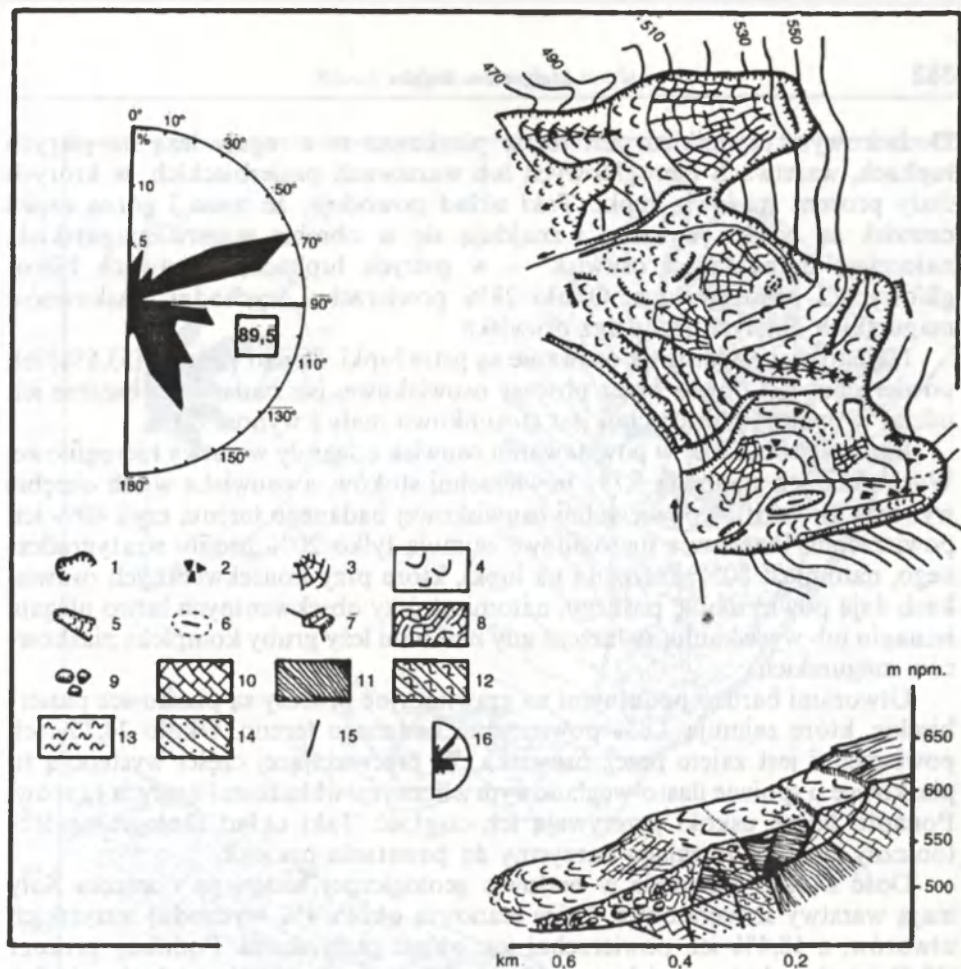


Strona 2

Wszystkie materiały
zastosowane w
projektowaniu

- 1. tkanina
- 2. tkanina
- 3. tkanina
- 4. tkanina
- 5. tkanina
- 6. tkanina
- 7. tkanina
- 8. tkanina
- 9. tkanina
- 10. tkanina
- 11. tkanina

- 12. tkanina
- 13. tkanina
- 14. tkanina
- 15. tkanina
- 16. tkanina
- 17. tkanina
- 18. tkanina
- 19. tkanina
- 20. tkanina
- 21. tkanina
- 22. tkanina
- 23. tkanina
- 24. tkanina
- 25. tkanina
- 26. tkanina
- 27. tkanina
- 28. tkanina
- 29. tkanina
- 30. tkanina
- 31. tkanina
- 32. tkanina
- 33. tkanina
- 34. tkanina
- 35. tkanina
- 36. tkanina
- 37. tkanina
- 38. tkanina
- 39. tkanina
- 40. tkanina
- 41. tkanina
- 42. tkanina
- 43. tkanina
- 44. tkanina
- 45. tkanina
- 46. tkanina
- 47. tkanina
- 48. tkanina
- 49. tkanina
- 50. tkanina
- 51. tkanina
- 52. tkanina
- 53. tkanina
- 54. tkanina
- 55. tkanina
- 56. tkanina
- 57. tkanina
- 58. tkanina
- 59. tkanina
- 60. tkanina
- 61. tkanina
- 62. tkanina
- 63. tkanina
- 64. tkanina
- 65. tkanina
- 66. tkanina
- 67. tkanina
- 68. tkanina
- 69. tkanina
- 70. tkanina
- 71. tkanina
- 72. tkanina
- 73. tkanina
- 74. tkanina
- 75. tkanina
- 76. tkanina
- 77. tkanina
- 78. tkanina
- 79. tkanina
- 80. tkanina
- 81. tkanina
- 82. tkanina
- 83. tkanina
- 84. tkanina
- 85. tkanina
- 86. tkanina
- 87. tkanina
- 88. tkanina
- 89. tkanina
- 90. tkanina
- 91. tkanina
- 92. tkanina
- 93. tkanina
- 94. tkanina
- 95. tkanina
- 96. tkanina
- 97. tkanina
- 98. tkanina
- 99. tkanina
- 100. tkanina



Ryc. 3. Plan i przekrój osuwiska na prawym zboczu doliny Soły w Pawlusowie (nr 2)

1 — nisze lub tylne progi osuwisk skalnych o ścianach i krawędziach dobrze zachowanych, 2 — usypisko gruzowe, 3 — pagóry i wały osuwiskowe zbudowane z pakietów skalnych, 4 — języki osuwiskowe, 5 — wtórne lub odmłodzone osuwiska rynnowe, 6 — zagłębienia wewnątrzosuwiskowe, 7 — szczeliny i rozpadliny skalne, 8 — grawitacyjnie sfaldowane koluwia osuwiskowe, 9 — koluwia blokowo-gliniaste, 10 — piaskowce magurskie, 11 — warstwy hieroglify, 12 — pstry łupki, 13 — warstwy pasierbieckie, 14 — piaskowce ciężkowickie, 15 — uskoki, 16 — diagram kierunkowy spękań (długość ramienia oznacza procentowy udział spękań określonego kierunku w analizowanej grupie pomiarów traktowanej każdorazowo jako 100%, liczbą w kwadracie oznaczono w % długość niszy osuwiskowej zgodnej z dominującymi kierunkami spękań)

Plan and cross-section of a landslide on the right slope of Soła valley in Pawlusów (nr 2)

1 — niches or back edges of rocky landslides with walls and edges very well preserved, 2 — talus heaps, 3 — rocky packs ramparts, 4 — landslide tongues, 5 — tunnel landslides, 6 — inside landslides depressions, 7 — cracks and fissures, 8 — gravitationally folded landslides coluvia, 9 — clay and derbis colluvium, 10 — magura sandstones, 11 — hieroglyphs layers, 12 — red shales, 13 — pasierbieckie sandstones, 14 — ciężkowickie sandstones, 15 — faults, 16 — directional of joint fissures (length of cutting presents % share of joint, number on a square marks in % length of landslide niche line accordant to dominant directions of fissures)

Dodatkowym czynnikiem jest to, że piaskowce te z reguły leżą na pstrych łupkach, warstwach hieroglifowych lub warstwach pasierbieckich, w których duży procent stanowią łupki. Taki układ powoduje, że nisze i górne części osuwisk są bardzo wyraźne i znajdują się w obrębie warstw magurskich, natomiast dolne części osuwisk — w pstrych łupkach, warstwach hieroglifowych i pasierbieckich. Około 28% powierzchni wychodni piaskowców magurskich objętych jest przez osuwiska.

Najbardziej podatne na osuwanie są pstre łupki. Ponad połowa (53,6%) ich powierzchni jest objęta przez procesy osuwiskowe. Na badanym obszarze ich udział w ogólnej powierzchni jest stosunkowo mały i wynosi 2,3%.

Bardzo istotną rolę w powstawaniu osuwisk odegrały warstwy hieroglifowe. Wychodnie ich stanowią 5,7% powierzchni stoków, a osuwiska w ich obrębie wynoszą około 10% powierzchni osuwiskowej badanego terenu, czyli 40% ich powierzchni. Piaskowce hieroglifowe zajmują tylko 20% profilu stratygraficznego, natomiast 80% przypada na łupki, które przy konsekwentnych osuwiskach dają powierzchnię poślizgu, natomiast przy obsekwentnych łatwo ulegają ścinaniu lub wyciskaniu, zwłaszcza gdy nad nimi leży gruby kompleks piaskowców magurskich.

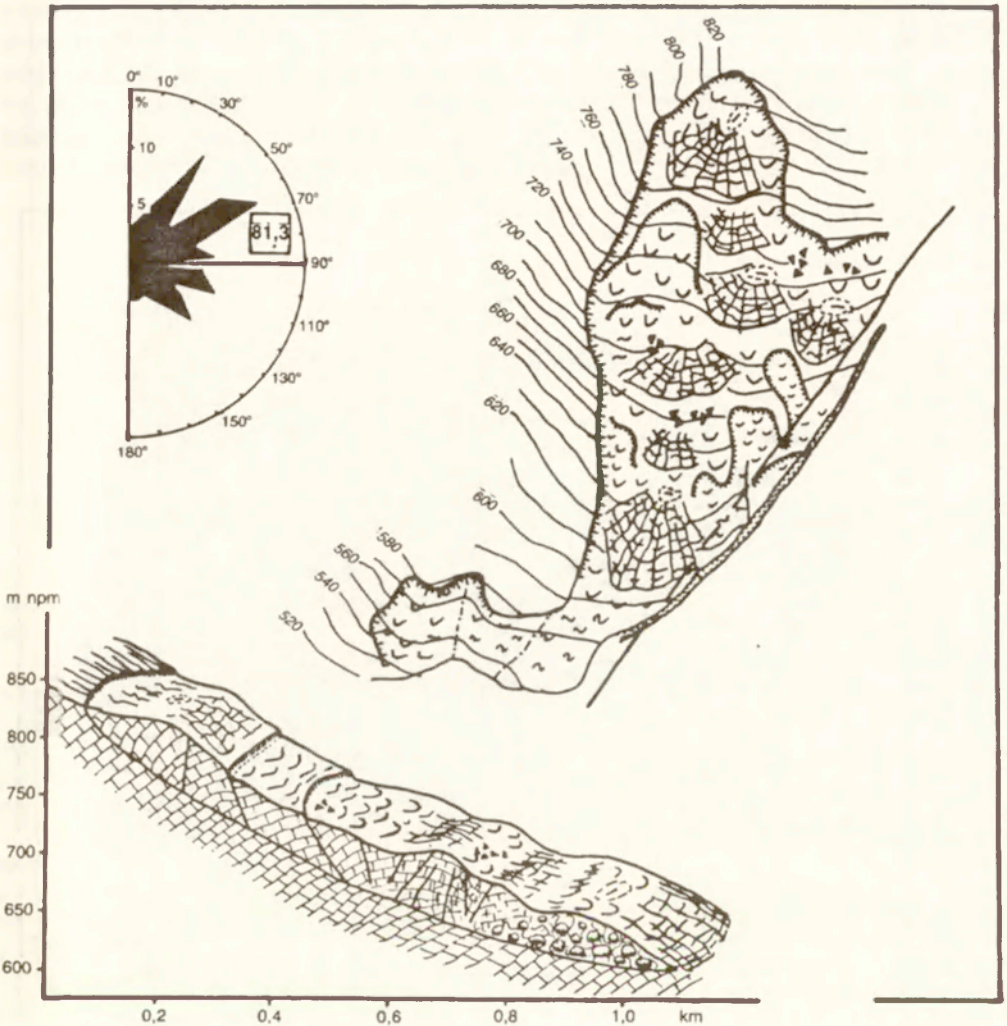
Utworami bardzo podatnymi na grawitacyjne procesy są piaskowce pasierbieckie, które zajmują 7,8% powierzchni badanego terenu. Około 24,7% ich powierzchni jest zajęte przez osuwiska. W przeważającej części występują tu piaskowce o spoiwie ilasto-węglanowym z licznymi wkładkami ilastych łupków. Ponadto liczne uskoki przerywają ich ciągłość. Taki układ litologiczno-tektoniczny jest wystarczająco korzystny do powstania osuwisk.

Dość istotne znaczenie w budowie geologicznej badanego dorzecza Soły mają warstwy inoceramowe, które stanowią około 4% wychodni wszystkich utworów, a 18,4% ich powierzchni jest objęte osuwiskami. Podobny procent (18,8) powierzchni osuwiskowej dotyczy piaskowców ciężkowickich, ale ich udział w powierzchni ogólnej nie przekracza 1%.

Szczególna sytuacja ma miejsce przy analizie piaskowców ze Szczawiny. Są one mało odporne na erozję i denudację, a około 16% ich powierzchni jest objęte osuwiskami. Piaskowce te występują wąskimi smugami w otoczeniu warstw inoceramowych, dlatego w ułożeniu tych warstw tkwi przyczyna, że osuwiska w piaskowcach ze Szczawiny stanowią 0,8% ogólnej powierzchni osuwiskowej.

W budowie geologicznej badanego obszaru zwraca uwagę duża ilość poprzecznych dyslokacji o charakterze uskoków zrzutowo-przesuwczych. Spośród zbadanych osuwisk 12 jest ściśle związanych ze strefami uskokowymi (osuwiska nr 1, 2, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18). Często przebieg krawędzi niszy lub rynny pokrywa się z biegiem uskoków (ryc. 3, 4). Powstawaniu osuwisk sprzyjają drobne struktury tektoniczne. Analiza orientacji spękań ciosowych i tektonicznych wykazała dużą zgodność z przebiegiem ścian i krawędzi osuwisk. O rozmiarach badanych powiązań świadczy wysoki wskaźnik długości krawędzi nisz zgodnych z kierunkami strukturalnymi podłoża, wahający się od 62,8 do 94,8%.

Rozcięcie terenu przez doliny, nachylenie stoków, a zwłaszcza stosunek nachylenia do upadu warstw wywiera duży wpływ na genezę i rozwój osuwisk.

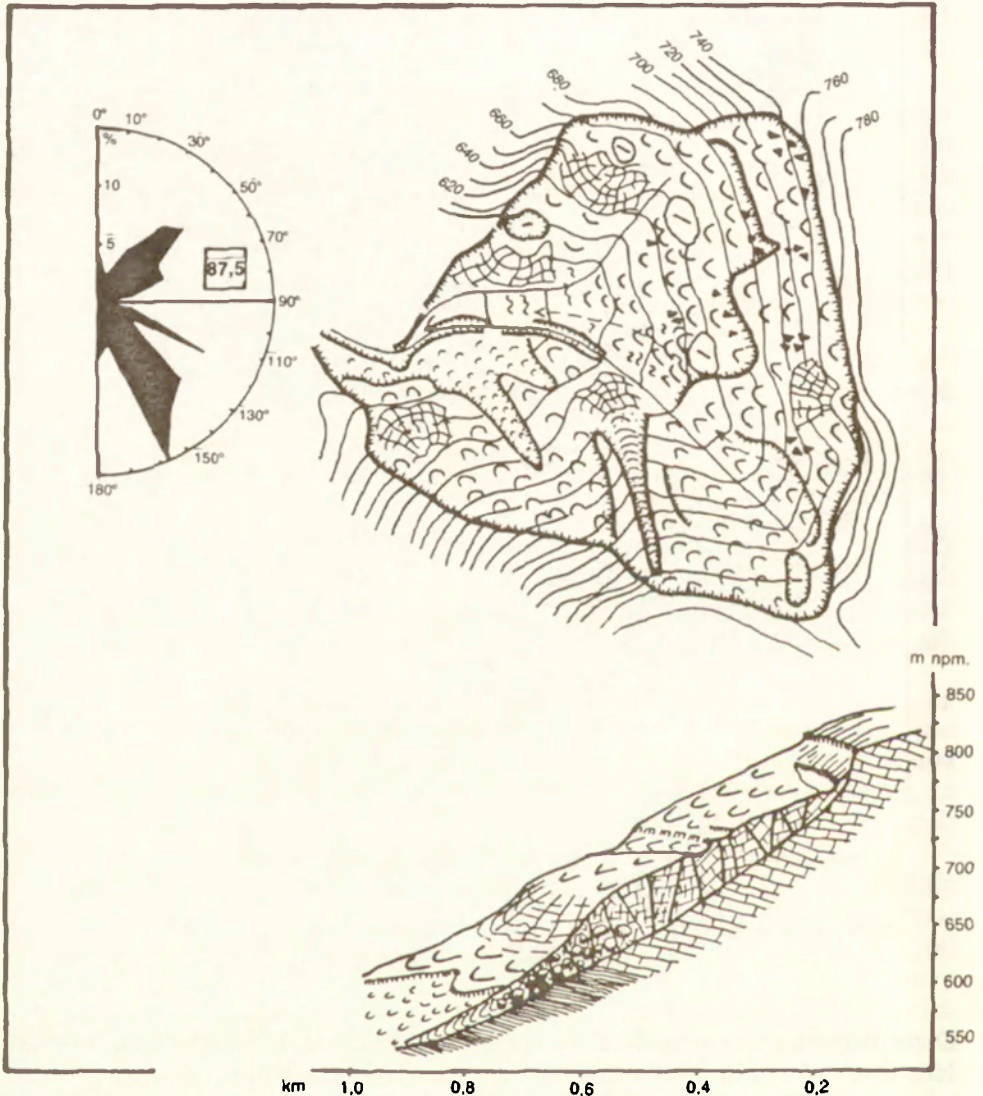


Ryc. 4. Plan i przekrój osuwiska na wschodnim stoku Suchej Góry (nr 17)
Objaśnienia sygnatur jak na ryc. 3

Plan and cross-section of a landslide on the eastern slope of Sucha Góra (nr 17)
For explanations — see Fig. 3

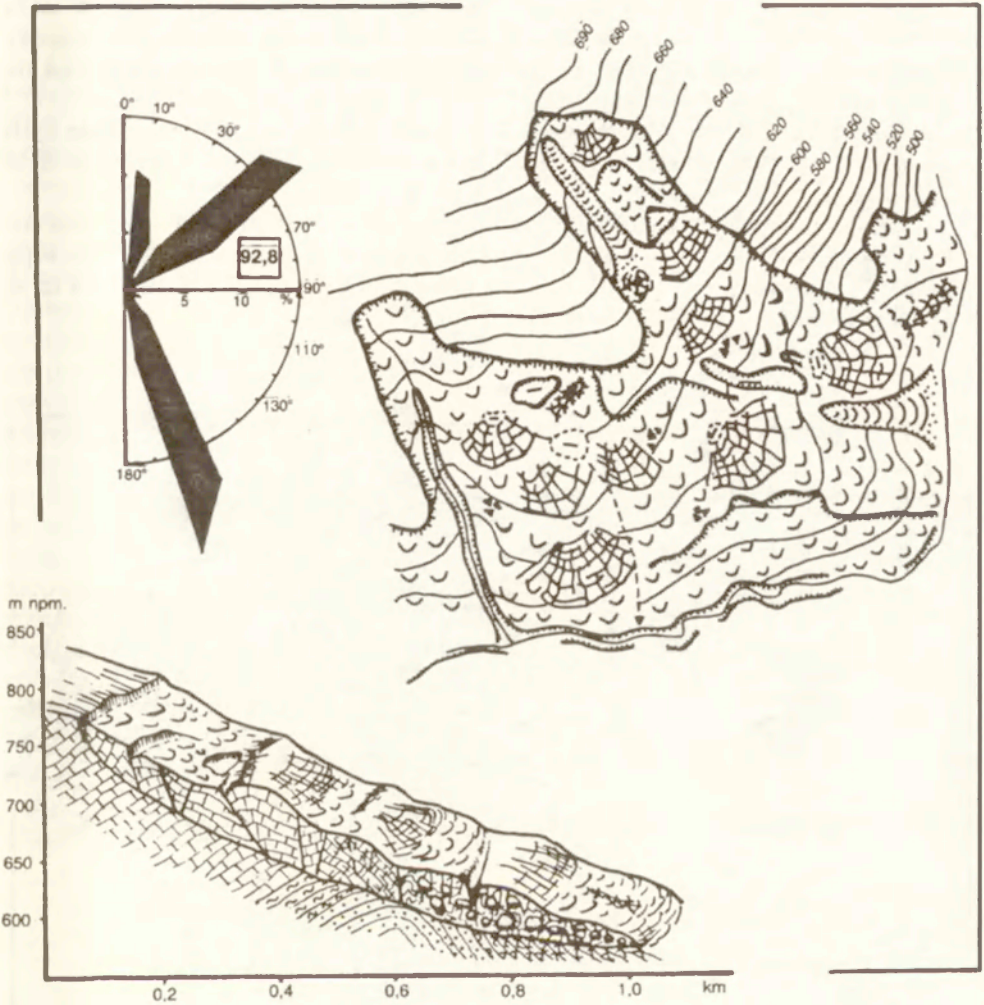
Duże osuwiska stokowo-zboczowe powstały na stokach o nachyleniu powyżej 15°. Osuwiska stokowe powstały na stokach krawędziowych o nachyleniu powyżej 30°. Są to najczęściej osuwiska konsekwentno-szczelinowe rozwinięte w piaskowcach magurskich. Osuwiska zboczowe znajdują się w dużych dolinach łośy, Milowskiego Potoku i Nickuliny, a nachylenie zboczy waha się od 20 do 30°. Najczęściej występują tu osuwiska konsekwentno-szczelinowe lub insekwentne.

Osuwiska dolinne powstają na stromych zboczach powyżej 40°, głównie w lejach źródłowych. Występują tu zbocza zarówno zgodne z kierunkiem upadu warstw (osuwiska nr 8, 9), jak i przeciwne (osuwiska nr 6, 12, 19, 24). Osuwiska dolinne są bardzo często odmładzane. Wielkość powierzchni osuwiskowych jest zróżnicowana i waha się od 3 do 122 ha. Z analizy rozmieszczenia osuwisk wynika, że większość ich występuje na zboczach dolin. Osuwiska dolinne



Ryc. 5. Plan i przekrój osuwiska na południowo-zachodnim stoku Suchej Góry (nr 1)
Objaśnienia sygnatur jak na ryc. 3

Plan and cross-section of a landslide on the south-western slope of Sucha Góra (nr 17)
For explanations — see Fig. 3



Ryc. 6. Plan i przekrój osuwiska na południowym stoku Zabawy (nr 22)
Objaśnienia sygnatur jak na ryc. 3

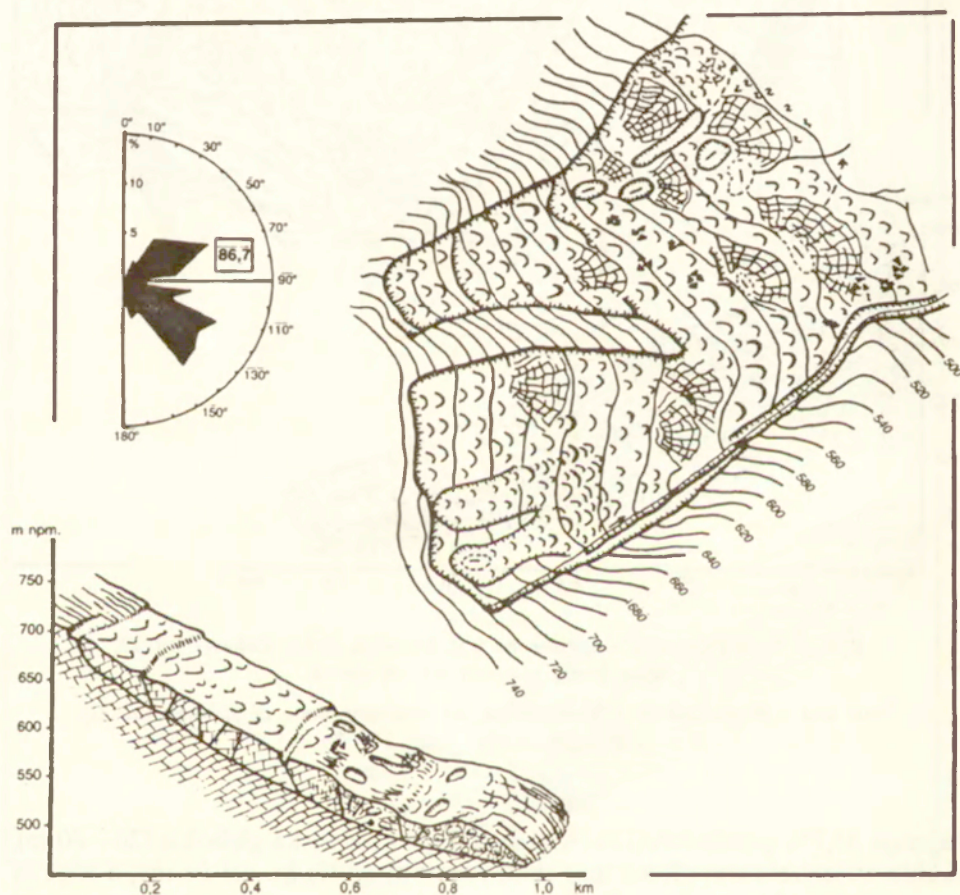
Plan and cross-section of a landslide on the southern slope of Zabawa (nr 22)
For explanations — see Fig. 3

zajmują 35,7% powierzchni osuwiskowej. Są to osuwiska głębokie (20—60 m), skalno-zwierzelinowe. Ruch mas skalnych odbywa się ku osi doliny, a więc są to osuwiska zbieżne (ryc. 5). Łąpy osuwiskowe są rozcinane przez erozję wglębną i wsteczną potoków, a materiał koluwalny jest wynoszony. Nisze osuwiskowe są wyraźne i cofają się w górę stoków. Często ponad górną powierzchnią niszy widać ślady rozwartych szczelin, a ich profil podłużny jest schodowy (osuwiska nr 1, 2, 19, 22, 24).

Powszechnie występują również osuwiska zboczowe, które zajmują 25% powierzchni osuwiskowej. Powstanie ich jest związane z podcinaniem zboczów przez wody powodziowe (ryc. 6). Takie duże osuwiska frontalne występują na zboczu doliny Soły (osuwiska nr 2, 19, 20, 21, 22, 23).

Osuwiska stokowe obejmują 21,4% powierzchni osuwiskowej. Nisze tych osuwisk najczęściej występują w obrębie warstw magurskich (osuwiska nr 8, 9, 12, 13, 17).

Około 18% powierzchni osuwiskowej stanowią osuwiska stokowo-zboczowe (ryc. 7). Nisze tych osuwisk znajdują się w górnych częściach stoków, a łapy wchodzą na terasy w dnach dolin (osuwiska nr 15, 19, 24, 25). Osuwiska te są często odnawiane, zwłaszcza w dolnej części.



Ryc. 7. Plan i przekrój osuwiska na północno-wschodnim stoku Zabawy (nr 24)
Objaśnienia sygnatur jak na ryc. 3

Plan and cross-section of a landslide on the north-eastern slope of Zabawa (nr 24)
For explanations — see Fig. 3

Uwagi końcowe

Olbrzymia większość osuwisk na badanym terenie jest zdeterminowana budową geologiczną. Tak duża powierzchnia osuwiskowa obejmująca ponad 50% powierzchni stoków powstała w zatokowej części czołowej strefy nasunięcia magurskiego, gdzie wąskie sprasowane łęki i szersze siodła zmieniają kierunek z równoleżnikowego na południkowy. Struktury te są poprzecinane poprzecznymi uskokami zrzutowo-przesuwczymi, które tworzą szeroką strefę spękań tektonicznych nakładających się na spękania ciosowe. Rozcięcie tego obszaru przez dolinę Soły i doliny boczne doprowadziło do odprężenia górotworu i osłabienia zwięzłości podłoża, co przyczyniło się do uruchomienia grawitacyjnych ruchów mas skalnych. Tektoniczne predyspozycje podłoża wpłynęły decydująco na genezę i rozwój osuwisk, które często są powiększane i odmładzane. Orientacja przestrzenna nisz, krawędzi osuwisk, szczelin i rowów rozpadlinowych generalnie jest zgodna z orientacją drobnych struktur tektonicznych, a procentowy wskaźnik ich zgodności waha się od 62,8 do 94,8%. Zbocza i stoki wycięte w utworach o różnej budowie geologicznej są najmniej stabilne. Wynika to z faktu, że na małej powierzchni sąsiaduje ze sobą kilka warstw o różnych właściwościach fizyczno-technicznych i zróżnicowanej zawartości łupków. Nawet małe podcięcie zboczy może spowodować zachwianie równowagi dynamicznej. Ruch tych mas w dół stoku powoduje zachwianie równowagi w skałach nadległych, często zbudowanych z piaskowców magurskich i w konsekwencji całe zbocze jest modelowane przez grawitacyjne ruchy mas skalnych. Największe osuwiska obejmują strefy kontaktów piaskowców magurskich i pasierbieckich oraz warstwy hieroglifowe. Rozcinanie przez doliny tego obszaru powoduje, że duża część osuwisk znajduje się w lejach źródłowych i nadaje kierunek rozwoju tych dolin w górę stoków.

LITERATURA

- Bajgier M. 1988, *Ewolucja tektoniczna wschodniej części Beskidu Śląskiego i zachodniej części Kotliny Żywieckiej*, Folia Geogr., Ser. Geogr.-Phys., 20, s. 51—67.
- Bieda F., Żytko K. 1960, *Uwagi o stratygrafii serii magurskiej okolic Milówki na południe od Żywca*, Kwart. Geol., 4, 3.
- Bober L., Wójcik A. 1977, *Structural landslides in the Region of the Prusów Ridge (Beskid Żywiecki Mts)*, Studia Geomorph. Carpatho-Balcan., 11, s. 155—167.
- Burtan J., Sokołowski S., Sikora W., Żytko K. 1956, *Szczegółowa mapa geologiczna Polski*, Ark. Milówka, Inst. Geol., Warszawa.
- Lajczak A. 1992, *Geomorfologiczna i hydrologiczna charakterystyka rezerwatu Piłsko w Beskidzie Żywieckim*, Ochr. Przyr., 50, 2, s. 75—93.
- Rączkowski W., Wójcik A., Zuchiewicz W. 1984, *Late Neogene- Quaternary tectonics of the Polish Carpathians in the light of neotectonic mapping*, Tectonophysics, 108, s. 51—69.
- Sikora W. J., Żytko K. 1960, *Budowa Beskidu Wysokiego na południe od Żywca*, Biul. Inst. Geol., 141, s. 61—204.
- Sikora W. J. 1976, *On lineaments found in the Carpathians*, Ann. Soc. Geol. Pol., 46, s. 3—37.

- Unrug R. 1968, *Kordyliera śląska jako obszar źródłowy materiału klastycznego piaskowców fliszowych Beskidu Śląskiego i Beskidu Wysokiego (Polskie Karpaty Zachodnie)*, Roczn. Pol. Tow. Geol., 38, 1.
- 1980, *Tectonic rotation of flysch nappes in the Polish Outer Carpathians*, Roczn. Pol. Tow. Geol., 50, 1, s. 27—39.
- Ziętara T. 1968, *Rola gwałtownych ulew i powodzi w modelowaniu rzeźby Beskidów*, Prace Geogr. IG PAN, 60.
- 1972, *Rzeźba beskidzkiej części dorzecza Soły*, Czas. Geogr., 43, 2, s. 151—169.
- 1988, *Landslide areas in the Polish Flysch Carpathians*, Folia Geogr., Ser. Geogr.-Phys., 20, s. 21—31.

MAŁGORZATA BAJGIER

LANDSLIDE DEVELOPMENT
IN THE FRONTAL ZONE OF MAGURSKA OVERTHRUST
IN THE UPPER SOŁA CATCHMENT AREA

The paper presents distribution and origin of landslides in the frontal zone of magurska overthrust in the upper Soła catchment area (fig. 1). The magurska overthrust consists of narrow, squeezed synclines and wide anticlines cut by transversal oblique slip faults which make wide zone of tectonical fractures overlapping on joint fissures. Such predisposition of the base influenced origin and further development of landslides which are at present rejuvenated.

Landslides cover more than 50% of the slope area (fig. 2). It is caused by the fact that there are some layers with different physico-technical features and with different contents of shales on a small area (tab. 1). The biggest landslides are on contact zones between layers with different hardness. The analysis of joint fissures and tectonical fractures orientation pointed out for great accordance (62,8—94,8%) with the course of landslide walls and edges. A great part of landslides is situated in spring areas and it makes that development of valleys takes place up the slope.

JÓZEF PIOTR GIRJATOWICZ
KRZYSZTOF KOŻUCHOWSKI

Współczesne tendencje zmian zlodzenia przy polskim wybrzeżu Bałtyku

*Contemporary tendencies of changes in ice cover
at the Polish Baltic coast*

Zarys treści. Praca zawiera statystyczną analizę zmienności wskaźników zlodzenia i warunków termicznych na Zalewie Szczecińskim, w Zatoce Puckiej i na Zalewie Wiślanym w okresie od 1946 do 1992 r. Określono trendy, cykle wahań oraz wzajemną korelację między sumą ujemnych temperatur dobowych sezonu zimowego, maksymalną grubością lodu, liczbą dni z lodem i długością sezonu lodowego.

Zjawiska lodowe na Bałtyku pojawiają się sezonowo i zmieniają znacznie swój zasięg z roku na rok. Przeciętnie pokrywa lodowa podczas maksymalnego zasięgu zimowego obejmuje połowę całej powierzchni morza, w poszczególnych sezonach zimowych zasięg ten może jednak wahać się od 12 do 100%. Według danych zestawionych przez A. Seina i E. Palosuo (1993) wśród wszystkich zim — poczynając od zimy 1719/20 — najmniejsza powierzchnia zlodzenia ukształtowała się w roku 1989. Lód pokrył tylko 52 tys. km² morza. W 1990 r. powierzchnia zlodzenia zajęła 67 tys. km², w 1991 — 122 tys. km², w 1992 — 66 tys. km².

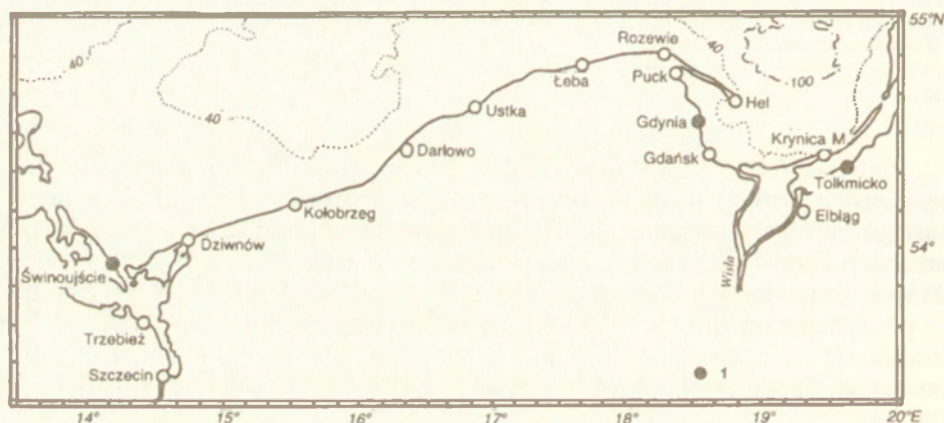
Wśród 273 badanych zim odnotowano 15 przypadków pełnego zlodzenia powierzchni Bałtyku (420 tys. km²), z czego zaledwie 3 przypadki wystąpiły w XX wieku (zimy 1939/40, 1941/42 i 1946/47).

Pokrywa lodowa modyfikuje zasadniczo wymianę pędu, ciepła i materii między morzem i atmosferą. Procesy zamarzania i topnienia wpływają na zasolenie wód. Rozwój zlodzenia kształtuje warunki ekologiczne morza, jak również warunki działalności człowieka na Bałtyku — wpływa na żeglugę i rybołówstwo (*First workshop...*, 1993).

Zjawiska lodowe podlegają bezpośrednio oddziaływaniu warunków klimatycznych, przede wszystkim zależą od stosunków termicznych sezonu zimowego. Korelację między temperaturą zimy (grudzień—marzec) i maksymalnym zasięgiem pokrywy lodowej na całym Bałtyku określa współczynnik $r = 0,91$ (Seina i Palosuo 1993). Biorąc pod uwagę wzajemne związki — sprzężenie zwrotne — między pokrywą lodową i temperaturą powietrza oraz bezwładność

charakteryzującą trwanie zjawisk lodowych na morzu, można uznać, że zmienne opisujące czas występowania oraz nasilenie tych zjawisk stanowią specyficzny wskaźnik klimatologiczny „surowości” zim. Rolę tę spełniają przede wszystkim dane dotyczące zjawisk lodowych w zamkniętych, osłoniętych akwenach, z których lód nie odpływa, lecz w zdecydowanej masie topnieje na miejscu. Zalew Szczeciński, Zalew Wiślany oraz Zatoka Pucka są przykładami takich akwenów.

W niniejszym opracowaniu analizowano trzy proste wskaźniki lodowe, charakteryzujące przebieg zjawisk lodowych na torze wodnym w Zalewie Szczecińskim, w Tolkmicku (Zalew Wiślany) oraz w Pucku (Zatoka Pucka). Uwzględniono czas trwania sezonu lodowego (liczba dni od pierwszego pojawienia się lodów do ostatecznego ich zaniku — S), liczbę dni z lodem (N) oraz maksymalną grubość lodu (H). Ponadto analizowano wskaźnik zimna (F), zdefiniowany jako suma wartości ujemnej dobowej temperatury powietrza w okresie od grudnia do marca włącznie. Dane termiczne pochodzą ze stacji meteorologicznych w Świnoujściu, Gdyni i Tolkmicku (ryc. 1).



Ryc. 1. Stacje pomiarowe na wybrzeżu polskim
1 — dane termiczne

Weather stations at the Polish coast

Wykonano analizę statystyczną, zmierzającą do określenia tendencji zmian oraz cyklicznych fluktuacji wskaźników lodowych i termicznych. Wykorzystano serie czasowe wymienionych wskaźników z okresu od 1946/47 do 1991/92. Ogólniejszym celem pracy jest weryfikacja tezy, zakładającej postępujące ocieplenie klimatu w rejonie południowego Bałtyku w związku z rozwojem globalnego ocieplenia.

W analizowanym okresie wskaźniki lodowe i termiczne charakteryzują się zmiennością, której miary statystyczne zawiera tabela 1. Można zauważyć, że wskaźniki lodowe miały mniejszą zmienność od wskaźnika zimna, a zmienność wszystkich czterech wskaźników, jeśli uwzględnić współczynnik zmienności V , zmniejszała się ku wschodowi (na przykład współczynniki zmienności liczby dni

z lodem maleją od 0,60 dla Zalewu Szczecińskiego do 0,55 dla Zatoki Puckiej i do 0,34 dla Zalewu Wiślanego). Uwidocznia się natomiast wzrost ostrości zim ku wschodowi — średni wskaźnik zimna na przykład rośnie od -154° w Świnoujściu do -260° w Tolkmicku (tab. 1).

Wartości średnie oraz miary dyspersji
wskaźników termiczno-lodowych zim w okresie 1946/47—1991/92

Tabela 1

Mean values and dispersion measures
of the thermal and ice indices in winters from 1946/47—1991/92

Akwen Area	Wskaźnik Indices	Średnia Mean values	Odchylenie standardowe Standard deviation	Współczynnik zmienności Coefficient of variability
Zalew Szczeciński F — Świnoujście	S (dni/days)	68.0	36.0	53
	N (dni/days)	57.3	34.4	60
	H (cm)	19.5	13.8	71
	F (— deg)	153.9	126.3	82
Zatoka Pucka F — Gdynia	S	80.5	39.2	49
	N	66.5	36.5	55
	H	23.2	15.4	67
Zalew Wiśłany Tolkmicko	F	163.4	125.9	77
	S	105.8	28.4	27
	N	91.4	30.9	34
	H	32.5	15.2	47
	F	261.1	187.4	72

S — trwanie sezonu lodowego / duration of season with ice,

N — liczba dni z lodem / number of days with ice,

H — maksymalna grubość lodu / maximum thickness of ice,

F — wskaźnik zimna / total of negative daily temperature for season December—February.

Wszystkie analizowane wskaźniki są silnie skorelowane, znacząca korelacja zachodzi zarówno między wskaźnikami lodowymi i termicznymi, charakteryzującymi warunki w poszczególnych akwenach, jak i między wskaźnikami z różnych akwenów (tab. 2). Najsilniejsza korelacja dotyczy wskaźnika zimna z trzech akwenów, świadcząc o zgodnych wahaniami ostrości zim na całym wybrzeżu. Spośród wskaźników lodowych, z wskaźnikiem zimna najmocniej skorelowana jest maksymalna grubość lodu. Wysoka jest też korelacja długości trwania sezonu lodowego i liczby dni z lodem (S i N), względnie słabo skorelowane są te dwa wskaźniki z grubością lodu, co jest prawdopodobnie wyrazem epizodyczności występowania zjawisk lodowych w ciągu zimy oraz tego, że grubość lodu przyrasta głównie pod wpływem ostrych mrozów, a mniej jest zależna od długości trwania sezonu lodowego.

Przebieg wskaźników lodowych i termicznych w rozpatrywanym 46-leciu ma charakter zróżnicowanych fluktuacji, wśród których można dostrzec pewien kilkuletni rytm oraz tendencję zniżkową, świadczącą o zmniejszeniu ostrości zim, zwłaszcza w końcowej części okresu. Prawidłowości te uwidoczniają się dość wyraźnie w przebiegu krzywych, powstałych z wygładzenia zmian

Tabela 2

Tablica korelacji pomiędzy wskaźnikami termicznymi i lodowymi
The matrix of correlation between thermal and ice indices

	S_s	N_s	H_s	F_s	S_p	N_p	H_p	F_p	S_w	N_w	F_w	F_w
S_s	1.00											
N_s	.91	1.00										
H_s	.73	.80	1.00									
F_s	.76	.83	.91	1.00								
S_p	.79	.80	.63	.63	1.00							
N_p	.85	.94	.75	.79	.88	1.00						
H_p	.76	.85	.84	.91	.73	.85	1.00					
F_p	.76	.83	.89	.87	.68	.83	.90	1.00				
S_w	.76	.75	.60	.66	.87	.80	.71	.68	1.00			
N_w	.84	.86	.66	.71	.85	.90	.76	.76	.88	1.00		
F_w	.78	.86	.85	.87	.71	.87	.92	.88	.71	.79	1.00	
F_w	.78	.80	.88	.96	.65	.80	.88	.95	.69	.74	.87	1.00

s — Świnoujście i Zalew Szczeciński, p — Gdynia i Zatoka Pucka, w — Tolkmicko i Zalew Wiślany

czasowych i stłumienia wahań o najwyższych częstościach za pomocą dolno-przepustowego, dwumianowego filtra pięcioletniego (ryc. 2). Krzywe wskazują też m.in., że tendencje zmian wskaźników są zróżnicowane — różnice między wskaźnikami dla poszczególnych akwenów rosną bądź maleją, a nawet w pewnych okresach zmieniają znak. Ta ostatnia cecha zmian dotyczy wskaźników z Zalewu Szczecińskiego i Zatoki Puckiej i znajduje odzwierciedlenie w wynikach dalszych analiz statystycznych.

Trendy badanych wskaźników analizowano stosując testy Spearmana i Mann-Kendalla oraz obliczając współczynniki regresji liniowej.

W przypadku testu Spearmana obliczono statystykę r określoną wzorem (Mitchell 1966):

$$r = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{N(N^2 - 1)}$$

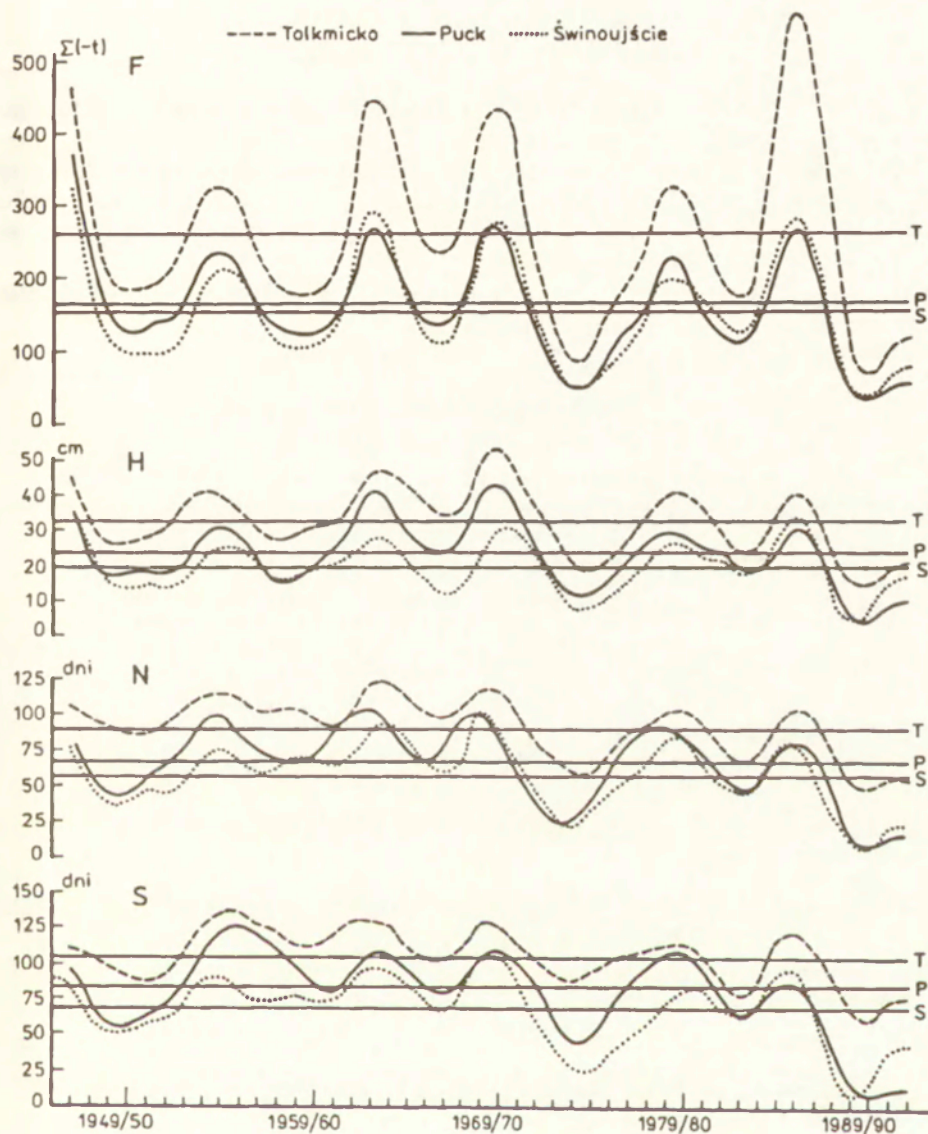
gdzie d oznacza różnicę rang wyrazów szeregu obserwacyjnego i wyrazów szeregu utworzonego z wartości obserwowanych, uporządkowanych w sekwencji rosnącej, N — liczebność szeregu, $i = 1, 2, \dots, N$. Istotność trendu zbadano porównując statystykę r z wartością testu t , podlegając rozkładowi Studenta:

$$t = r \sqrt{\frac{N - 2}{1 - r^2}}$$

Stosując metodę Mann-Kendalla obliczono statystykę:

$$\gamma = \frac{4n_1}{N(N-1)} - 1$$

gdzie n oznacza liczbę wyrazów szeregu czasowego następującego po wyrazie x_i , większych od wyrazu x_i . Istotność trendu badano w tym przypadku za pomocą testu:



Ryc. 2. Wskaźniki termiczno-lodowe zim w okresie 1946/47—1991/92.
Wartości obserwowane filtrowano 5-elementowym filtrem dwumianowym

Thermal and ice indices in winters from 1946/47 to 1991/92.

Observed values are filtered by 5-term binomial filter

- F* — wskaźnik zimna / total of negative daily temperature for season December—March,
H — maksymalna grubość lodu / maximum thickness of ice,
N — liczba dni z lodem / number of days with ice,
S — trwanie sezonu lodowego / duration of season with ice.

$$t_o = t_g \sqrt{\frac{4N + 10}{9N(N - 1)}}$$

w którym t_g oznacza wartość krytyczną rozkładu normalnego dla wybranego poziomu istotności.

Wszystkie testy, jak również zerowanie się współczynnika regresji liniowej analizowano, przyjmując poziom istotności $\alpha = 0,05$. W przypadku trendu liniowego obliczano również część wariancji ogólnej szeregu, związaną ze zmianami, wynikającymi z tego trendu.

Wyniki badania trendu wskaźników lodowych i termicznych w okresie 1946/47 — 1991/92 zestawiono w tabeli 3.

Tabela 3

Trendy zmian wskaźników termiczno-lodowych zim
w okresie 1946/47 — 1991/92

Trends of changes of the thermal and ice indices in winters, 1946/47 — 1991/92

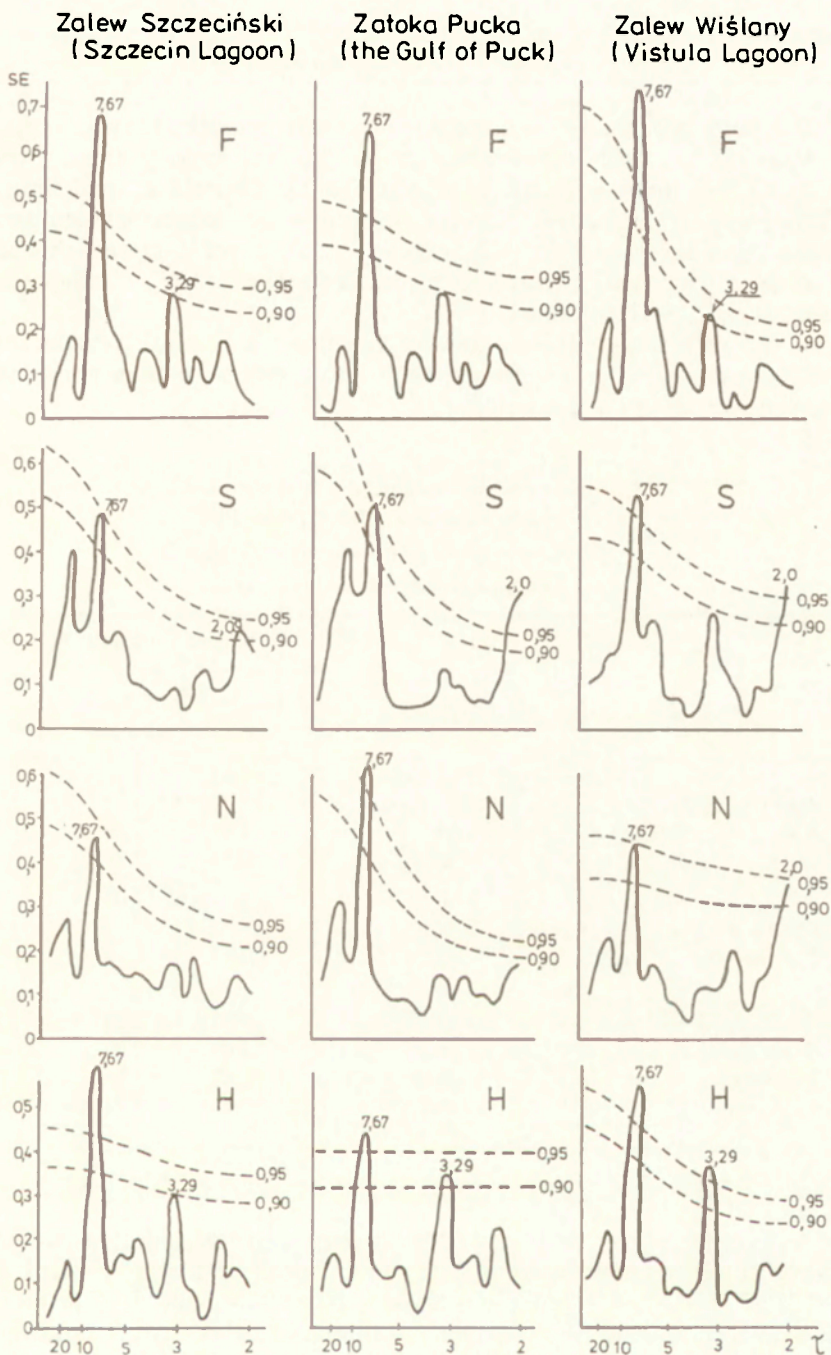
Akwen Area	Wskaźnik Indices	Statystyka Spearmana Spearman test	Statystyka Mann-Kendalla Mann-Kendall test	Trend liniowy na 10 lat Linear trend per 10 years	%
Zalew Szczeciński F — Świnoujście	S (dni/days)	-1.36	-0.13	-6.2	5
	N (dni/days)	-1.74	-0.18	-7.1	7
	H (cm)	-1.00	-0.08	-1.3	1
	F (-deg)	-0.91	-0.12	-10.6	1
Zatoka Pucka F — Gdynia	S	-2.02*	-0.20*	-10.4	13
	N	-2.05*	-0.21*	-9.0	1
	H	-1.55	-0.12	-8.2	3
	F	-1.16	-0.14	-20.9	5
Zalew Wiślaný Tolkmicko	S	-1.81	-0.18	-6.0	8
	N	-2.81*	-0.25*	-9.1	15
	H	-1.22	-0.10	-2.5	5
	F	-1.70	-0.18	-12.8	1

% — udział trendu liniowego w ogólnej wariancji / part of the linear trend in global variance

* — istotne trendy na poziomie $\alpha = 0.05$ / significant trend — 0,05 significance level

inne oznaczenia jak w tabeli 1 / other marks — see Tab. 1

Jak widać, obliczone statystyki wskazują na tendencję malejącą wszystkich analizowanych wskaźników, oznaczającą zmniejszenie się długości trwania sezonu lodowego, liczby dni z lodem, grubości lodu oraz sum temperatur ujemnych na trzech badanych akwenach. Tylko niektóre wskaźniki wykazują jednak znaczące statystycznie trendy malejące. Istotne zmiany stwierdzono w szeregach czasowych długości trwania sezonu lodowego i liczby dni z lodem na Zatoce Puckiej (S_p , N_p) oraz w szeregu liczby dni z lodem na Zalewie Wiślanym (N_w). Wskaźniki te zmniejszały się w tempie 9—11 dni na 10-lecie, zaś trend liniowy tłumaczył 11—15% wariancji ogólnej wskaźników.



Ryc. 3. Widmo wskaźników termiczno-łodowych F, H, S, N (patrz ryc. 2)

Spectra of the thermal and ice indices F, H, S, N (see Fig. 2)

τ — okres cyklicznych wahań (lata) / periods of cyclic oscillations (in years);

0,50; 0,95 — poziomy ufności / confidence limits;

SE — ekstrymator spektrum spectral estimates.

Przejawy cykliczności widoczne w przebiegu zjawisk lodowych i warunków termicznych zim na wybrzeżu badano za pomocą metody analizy widmowej w wersji zalecanej przez J. Mitchella (1966). Określając maksima funkcji gęstości widmowej, istotnie różniące się od poziomu szumu szeregu czasowego, wyznaczono okresy składowych cyklicznych, obecnych w szeregach czasowych. W analizie widmowej stosowano przesunięcia $l = 1/2 N$, a badając istotność cykli przyjęto poziom ufności $\gamma = 0,95$.

Wykresy funkcji gęstości widmowej przedstawia rycina 3. Wyznaczone cykle wahań, wraz z częstością wariancji ogólnej tłumaczonej przez wykryte składowe cykliczne, zestawiono w tabeli 4.

Tabela 4

Okresowe zmiany wskaźników termiczno-lodowych
według danych z okresu 1946—1992

Periodic changes of thermal and ice indices;
data from the period 1946—1992

Akwen Area	Wskaźnik Indices	Długość istotnych cykli (lat) Length of the signifi- cant cycles (years)		%
Zalew Szczeciński F — Świnoujście	S (dni/days)	7.67	2.09	31
	N (dni/days)	7.67		21
	H (cm)	7.67	3.29	37
	F (—deg)	7.67	3.29	44
Zatoka Pucka F — Gdynia	S	7.67	2.00	26
	N	7.67		
	H	7.67	3.29	38
Zalew Wiślany Tolkmicko	F	7.67		32
	S	7.67	2.00	32
	N	7.67	2.00	23
	H	7.67	3.29	37
	F	7.67	3.29	47

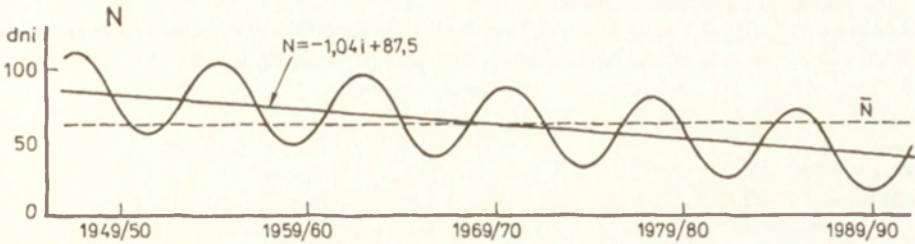
% — udział zmian cyklicznych w ogólnej wariancji / part of the periodical changes in total variance

Oznaczenia jak w tabeli 1 / marks — acc Tab. 1

Analiza widmowa szeregów obserwacyjnych wskazuje, że dominującym cyklem zmian warunków lodowych i termicznych jest cykl 7,7-letni. Ponadto większość badanych szeregów zawiera także wahania 2—3-letnie. Trzeba zauważyć, że zmienność związana z wahaniami cyklicznymi stanowi znaczną część wariancji obserwowanych wskaźników (tab. 4). Udział wahań cyklicznych jest zdecydowanie większy od udziału trendu liniowego, a wahania cykliczne wskaźników termicznych mają większy udział w ogólnej wariancji od wahań wskaźników lodowych. Zmiany wskaźników lodowych odznaczają się natomiast wyraźniej zaznaczonymi trendami liniowymi.

Powyższe spostrzeżenia są odzwierciedleniem najważniejszych cech zmienności warunków termiczno-lodowych w badanym okresie:

- wskaźniki termiczno-lodowe przejawiały tendencję do wahań cyklicznych, zaznaczających się najsilniej w przebiegu temperatury,
- następowało zmniejszanie się surowości zim, zaznaczające się najwyraźniej w malejącej długości sezonu lodowego i liczbie dni z lodem. Trend ten okazał się istotny na wschodnich akwenach (Zatoka Pucka, Zalew Wiślany; ryc. 4).



Ryc. 4. Liczba dni z lodem w Zatoce Puckiej

Cykliczne wahania z 7,67-letnim okresem, liniowy trend malejący ($-1,04$ dni/rok)

Number of days with ice on the Gulf of Puck

Cyclic oscillation with 7.67-year period, linear decreasing trend (-1.04 day/year)

Wyniki opracowania potwierdzają wnioski prezentowane w innych publikacjach (m.in. Prawdzic 1983, Girjatowicz i Chabior 1993). Dotyczy to zarówno trendu wieloletnich zmian warunków termiczno-lodowych, jak i periodycznego charakteru ich wahań. Ustalone okresy cykli są zgodne z wynikami, przedstawionymi w pracy J. Malchera i Ch. Schonwiese (1987), którzy w przebiegu temperatury w Europie Środkowej znaleźli wahania 7,7- i 2,3-letnie.

W pracy B. Sazonova (i inni 1992) przedstawiono spektrogram, który również wykazuje 2,1- i 8-letnią cykliczność zmian warunków termiczno-wilgotnościowych zimy (styczeń—marzec) w rejonie Bałtyku. Istnienie 8-letniej i quasi-dwuletniej cykliczności procesów związanych ze zlodzeniem Bałtyku potwierdzają także wyniki badań N. Chaminova (1967) oraz R. Stellmachera i T. Tiesela (1989). Wahania o tej okresowości, według wymienionych autorów, nasyliły się od 1920 r.

Malejąca tendencja w wieloletnim przebiegu wskaźników lodowych przemawia za przyjęciem wniosku o postępującym ociepleniu klimatu.

LITERATURA

- Chaminov N. A. 1967, *Mnogoletnie kolebanija ledovitosti Baltijskogo morja, ich verojatnye prziny i puti predycislenija*, Okeanologija, 3, 2, s. 269—278.
- First workshop on the Baltic Sea ice climate, Univ. of Helsinki, Dep. of Geophysics, 24—26 August 1993.
- Girjatowicz J. P., Chabior M. 1993, *Oscylacje warunków lodowych na polskich zalawach morskich*, Inż. Morska i Geotechn., 3, s. 105—107.
- Malcher J., Schonwiese Ch. D. 1987, *Homogenity, spatial correlation and spectral variance analysis of long European and North American air temperature records*, Theor. Appl. Climatol., 38, s. 157—166.

- Mitchell J. M. Jr (red.) 1966, *Climatic change*, WMO, Techn. Note No 79.
- Prawdź K. 1983, *Oscylacje klimatyczne w latach 1951–80 w rejonie toru wodnego Szczecin–Świnoujście*, Zesz. Nauk AR Szczecin.
- Sazonov B. I., Malkentin E. K., Bukanits A. A., Stebljanko V. A. 1992, *Surovye zimy i cirkulacija v troposfere i stratosfere*, Trudy GGO, vyp. 541, s. 39–47.
- Seina A., Palosuo E. 1993, *The classification of the maximum annual extent of ice cover in the Baltic Sea 1720–1992*, Meri (Helsinki), 20, s. 5–21.
- Stellmacher R., Tiesel R. 1989, *Über die Strenge der mitteleuropäischen Winter der letzten 220 Jahre – eine statische Untersuchungen*, Zeitsch. Meteorol., 39, 1, s. 56–59.

JÓZEF PIOTR GIRJATOWICZ
KRZYSZTOF KOŻUCHOWSKI

CONTEMPORARY TENDENCIES OF CHANGES IN ICE COVER AT THE POLISH BALTIC COAST

Four parameters of ice and thermal conditions in winter are utilized: the duration of the season with ice occurrence on the gulf and lagoons (S , in days), the number of days with ice (N), the maximum thickness of ice (H) and the index of frost, which is defined as the total of negative daily mean temperatures for the season of December–March (F). The basic data covers the period of 1946/47 — 1991/92. Three groups of series are used: records from Szczecin Lagoon (weather station Świnoujście, Vistula Lagoon (Tolkmicko) and the Gulf of Puck (Gdynia).

In order to examine trend in time series linear equations of regression and Man-Kendall and Spearman statistics have been calculated. The variance spectral analysis were used to find the cycles of changes.

Although a decreasing tendency in the time series can be seen only just in isolated cases some significant trends have been stated (N , S for the Gulf of Puck and N for the Vistula Lagoon). The main pattern of changes is the cyclicity. A 7.7-year period of cyclic changes in thermal as well as ice condition has been found and its significance has been tested. The cyclic oscillations are more than 20 per cent of the total variance of the winter conditions. 1–15 per cent of the total variance is connected with the linear trend.

However, it is worth mentioning that very mild weather conditions have occurred in the recent five winters. For example, the number of days with ice in the Szczecin Lagoon were equal to zero in 1987/88, 1988/89 and 1989/90.

VASIL KRISTO

Rozwój albańskiej geografii

The development of Albanian geography

Z a r y s t r e ś c i. W sprawozdaniu przedstawiono historię albańskiej geografii, uwzględniając wkład obcych autorów, jej rozwój po II wojnie światowej oraz system organizacyjny i stan obecny.

Wstęp

Położenie geograficzne terytorium Albanii, stanowiącego pomost między krajami Europy Zachodniej i Południowo-Wschodniej, budziło zainteresowanie od czasów starożytnych.

Studiując literaturę na temat albańskiej geografii można stwierdzić, że do końca II wojny światowej wiadomości i badania geograficzne dotyczące Albanii pochodziły głównie od obcych autorów. Badania geograficzne wykonane przez autorów albańskich były nieliczne, dostarczyły jednak dane o stanie ekonomicznym, ludności, miastach oraz przyrodzie Albanii.

Okres od starożytności do XVIII w.

Pierwsze wiadomości geograficzne o terytorium Albanii są bardzo stare — już Homer mówił o ludziach, którzy mieszkali na ziemiach dzisiejszej Albanii. W pracach Hekateusza, Herodota, Tukidydesa, Strabona, Ptolomeusza i innych wiadomości są bardziej systematyczne. Znajdujemy tu różne informacje dotyczące gór, rzek, jezior, a nawet bogactw naturalnych (np. bituminów w Selenicy k. Vlory).

W XII wieku Arab Al Idrizi, opisując okolice Morza Śródziemnego, dostarczył m.in. wiadomości o ziemiach dzisiejszej Albanii. Jego dane są dokładniejsze niż autorów starożytnych i pokazują, że na ziemiach albańskich w owym czasie istniały liczne miasta i drogi, które łączyły je z innymi krajami bałkańskimi.

Wojny i inwazja turecka na Półwyspie Bałkańskim oraz długotrwała okupacja terytorium Albanii od XV wieku, przerwały kontakty z Europą Zachodnią. W okresie okupacji tureckiej duże znaczenie mają prace trzech autorów albańskich: M. Barletiego, P. Budiego i P. Bogdaniego oraz urzędnika tureckiego Ewlia Czelebia.

Marin Barleti, wielki historyk i humanista, w dwóch znanych pracach pt. *De obsidione Scodrensi* (Venezia 1504) oraz *Historia e Skenderbeut* (*Historia Skaderbega*, 1510), obok danych historycznych zawarł również ważne wiadomości geograficzne, opisując liczne obiekty przyrodnicze: góry, niziny, rzeki, jeziora, przełęcze itd.). Bardzo szczegółowe są opisy geograficzne rejonu Kruja (Krujes), Durresu (Durres), Szkodry (Shkoder), Lezha i innych, które były terytoriami, gdzie toczyły się największe walki z Turkami. M. Barleti dał również dużo wiadomości ekonomiczno-geograficznych, dotyczących produkcji rolniczej, rzemiosła itd.

W porównaniu z M. Barletim, Pjeter Budi (1562–1622) dostarczył mniej informacji. Dotyczą one piękna i bogactwa kraju, stanu ekonomicznego obszarów północnej Albanii itd.

Sławna osobistość albańskiej kultury Pjeter Bogdani (1630–1689) w swojej pracy *Cuneus prophetaus* (Padowa 1685), oprócz ogólnych zagadnień geograficznych, opisuje kilka lokalnych wiatrów charakterystycznych dla Albanii, takich jak murlani (bora), garbini i shiroku (sirocco), niektóre rzeki (np. Buna i Drini), miasta, góry itd. P. Bogdani był pierwszym albańskim badaczem, który starał się wyjaśnić naukowo kilka zjawisk naturalnych.

Ewlia Czelebia (XVII w.) w pracy pt. *Udhetime* (*Podróże*) zawarł dużo wiadomości historyczno-geograficznych na temat ówczesnej Albanii, szczególnie miast północnej i środkowej części kraju, ludności i rolnictwa.

W XV–XVII w. wydano kilka map, które przedstawiały terytorium Albanii. Można tu wymienić mapy autorów włoskich: P. Viscontiego, G. Gastaldiego (1548–1560), Comatio i innych; miały one znaczenie poznawcze w czasach okupacji tureckiej.

Wiek XVIII — koniec II wojny światowej

Z powodu ciągłych wojen Imperium Tureckie w XVIII–XIX w. uległo osłabieniu. Korzystając z tej sytuacji różne państwa europejskie dla swoich celów ekspansyjnych wysłały do Albanii swych specjalistów. Kilku z nich pracowało w Albanii przez dłuższy czas. Byli oni dobrymi fachowcami z różnych dziedzin: geografii, geologii, botaniki i innych. Część z ich opracowań zachowała wartość do dzisiaj. Ten okres badań stanowi ważny etap rozwoju geografii albańskiej, choć jest to zasługa głównie obcych badaczy.

Największy wkład do albańskiej geografii na początku tego okresu wniosło dwóch Francuzów: przyrodnik F. Pouqueville (1770–1838) i geograf A. Boué (1794–1881) oraz austriacki albanolog J. von Hahn (1811–1869). F. Pouqueville i A. Boué w swych pracach zawarli dużo informacji o przyrodzie kraju i poszczególnych krain, o górach, rzekach, bituminach Selenicy, źródłach mineralnych, ludności itd. J. Hahn z kolei dał opisy geograficzne obszarów górzystych Szkodry (Shkodra), Kurweleszu (Kurwelesh), doliny rzeki Drin i innych oraz wiadomości o ludności, rolnictwie, miastach, drogach itd. (m.in. *Albanesische Studien*, 1854).

Spośród albańskich autorów należy wymienić uczonego, encyklopedystę i patriotę Sami Frasheriego (1850–1904), który wniósł największy i najważniejszy

wkład w rozwój geografii Albanii do końca XIX w. i można go uznać za pierwszego prawdziwego geografa tego kraju. Z kilkudziesięciu prac naukowych największe znaczenie mają trzy publikacje.

Pierwsza z nich, pt. *Dheshkronja (Geografia)*, wydana w Bukareszcie (1888), rozpatruje problemy geografii świata i Albanii. S. Frasheri opisał tu położenie geograficzne Albanii na Półwyspie Bałkańskim, jej podział pod względem etnicznym, morza i zatoki, góry, niziny, rzeki, bagna, jeziora oraz cechy klimatu, wyróżniając dwie sfery klimatyczne. Następnie omówił cztery krainy według ówczesnego podziału Albanii, ich ludność i miasta (m.in. Kruja, Lezha, Prizren), które grały dużą rolę w historii kraju. Dalej omówił szczegółowo rolnictwo, hodowlę.

W pracy *Shqipëria çka gene, ç'eshte e çdo te behet (Albania jaka była, jaka jest i jaka będzie — Bukareszt 1889)* S. Frasheri — oprócz danych fizycznych i ekonomicznych — omówił problemy polityczne, prawne i organizacyjne przyszłego niepodległego państwa albańskiego i określił drogi rozwoju gospodarczego Albanii: rolnictwa, przemysłu, górnictwa, osuszanie błot, budowa potoków, kolei itd.

W innej pracy, zatytułowanej *Fjalori i pergjithshem i historise dhe i gjeografise (Ogólny słownik historii i geografii — Istambuł 1889–1898)* S. Frasheri zawarł pełną panoramę geograficzną Albanii — jej krainy, rzeki i miasta są tu traktowane bardzo szeroko.

Pod koniec XIX i w pierwszej połowie XX wieku zainteresowanie państw europejskich Albanią było coraz większe. Szczególnie interesowały się nią Włochy, Francja i Niemcy. Liczba badaczy w tym okresie była znaczna, a pierwsze miejsce zajmowali Włosi.

Botanik A. Baldacci opisał szereg cech geograficznych Albanii, szczególnie rzeźbę, regionalizację fizycznogeograficzną, florę, faunę i gospodarkę. Odkrył kilka roślin endemicznych, a jedna z nich otrzymała jego imię (*Wulfenia Baldacci*).

R. Almagia omawiał prawie wszystkie aspekty geograficzne Albanii. Największe znaczenie mają opracowania, które opisują cechy morfologiczne centralnej Albanii.

A. Sestini zajmował się badaniem Niziny Albańskiej i Riwiery Albańskiej. Pozostawił pełny opis naturalnych warunków Niziny Albańskiej, omówił jej genezę, przyczyny powstania bagien, dynamikę oraz geomorfologię wybrzeża. Najważniejsze jego publikacje to: *Le pianure costiere dell'Albania* (Rzym 1940) i *La Riviera dell'Albania* (1942).

Istotne są również badania B. Castiglioniego dotyczące zlodowacenia Albanii. W pracy *Osservazioni sul glacialismo quaternario dell'Albania Settentrionale* (Padowa 1942) omówił wszystkie formy rzeźby glacialnej — jest to najpełniejsza do tej pory publikacja na ten temat.

Poza badaczami włoskimi duże znaczenie mają prace węgierskiego geologa F. Nopcsy, francuskiego geomorfologa J. Bourcarta i czeskiego geologa E. Novaka, którzy pracowali w pierwszej ćwierci XX w. Z prac F. Nopcsy najważniejsza jest *Geographie und Geologie Nordalbaniens* (Budapeszt 1929), w której opisał bardzo szczegółowo cechy geologiczne i geomorfologiczne Albanii Północnej, dał podstawy stratygrafii i regionalizacji tektonicznej

i przedstawił mapę geologiczną tego obszaru w skali 1:200 000. W odróżnieniu od F. Nopcsy, J. Bourcart pracował w okręgu Korczy (Korça), który był okupowany przez wojska francuskie podczas I wojny światowej. W pracy *L'Albanie et les Albanais* (Paris 1921) omówił szczegółowo budowę geologiczną i tektonikę południowo-wschodniej Albanii, zagadnienia klimatu, ludności i inne. Opublikował pierwszy schemat tektoniki Albanii. E. Novak natomiast opisał cechy geologiczne i geomorfologiczne całej Albanii. Główne jego prace to *Morphogenetische Studien aus Albanie* (1920) i *Geologische Übersicht von Albanien* (1929).

Z autorów niemieckich można wspomnieć F. Markgrafa (botanika) i H. Louisa (geomorfologa), którzy pracowali w latach dwudziestych. F. Markgraf zajmował się geografią roślin. Jego studia opublikowane są w pracy *Pflanzengeographie von Albanien* (Stuttgart 1932); opublikował również mapę roślinności w skali 1:400 000. Przeprowadził także regionalizację fitoklimatyczną Albanii, która w ogólnych zarysach jest aktualna do dziś.

Duży wkład w geografię Albanii wniósł H. Louis. Trzeba tu wymienić monografię *Albanien* (Stuttgart 1927) i *Die neue Karte von Albanien*, 1:200 000 (Berlin 1928). Książka H. Louisa jest najważniejszą i najpełniejszą geografią Albanii napisaną przez obcego autora przed 1940 rokiem.

Z albańskich autorów pierwszej połowy XX w. można wymienić nauczyciela geografii i historii Ahmet Gashi'ego, który wydał w 1933 r. dwa podręczniki: *Gjeografia e Shqiperise* (*Geografia Albanii*) oraz *Gjeografia fizyke e pergjithshme* (*Geografia fizyczna ogólna*) dla szkół średnich. On też opracował mapę fizyczną Albanii w skali 1:200 000 (1940 r.).

Okres po II wojnie światowej

Po II wojnie światowej badania geograficzne w Albanii prowadzili głównie autorzy i instytucje krajowe. Zmiany polityczne i społeczno-ekonomiczne, które zachodziły w Albanii, dokonywały się także w oświacie, kulturze i nauce. Na polu geografii głównym problemem była reforma nauczania w szkole, która uczyniła geografię ważnym przedmiotem nauczania i wychowania i wymagała wykształcenia nauczycieli geografii oraz przygotowania podręczników dla szkół podstawowych i średnich.

Nauczycieli geografii i historii kształcił od 1946 r. 2-letni Instytut Pedagogiczny. Do 1961 r. kształcenie odbywało się również za granicą (w ZSRR i innych krajach demokracji ludowej). W roku 1947 ukazał się podręcznik *Gjeografia e Shqiperise* (*Geografia Albanii*) dla szkół podstawowych, autorstwa E. Como (Czomo), w 1953 — *Gjeografia e Shqiperise* (*Geografia Albanii*) dla szkół średnich A. Selfo i w 1959 — podręcznik *Shqiperia. Pamje fiziko-gjeografike* (*Albania. Przegląd fizycznogeograficzny*) dla studentów Instytutu Pedagogicznego autorstwa P. Geço (Geczko). Inne podręczniki geograficzne były tłumaczeniami.

Publikacje wydane w tym okresie poświęcone są przede wszystkim florze, klimatowi, hydrografii i geologii Albanii i napisali je specjaliści innych dziedzin. Tylko kilka artykułów dotyczy geografii fizycznej lub ekonomicznej.

Postęp w rozwoju albańskiej geografii przypada na lata 1959–1975. Ważnym wydarzeniem było utworzenie Katedry Geografii w 1959 r. i uruchomienie czteroletnich studiów w zakresie historii z geografią na Uniwersytecie w Tiranie w celu kształcenia nauczycieli szkół średnich. W latach późniejszych również w Shkoder i Gjirokaster zaczęto kształcić nauczycieli historii i geografii.

Katedra Geografii, jako jedyny ośrodek nauczania i badań, musiała pokonać duże trudności, związane m.in. z tym, że kadra była młoda i bez doświadczenia. Trzeba było stworzyć cały system praktycznie od podstaw. W tym etapie położono nacisk na przygotowanie i zastosowanie w praktyce planów i programów nauczania przedmiotów geograficznych dla szkół średnich i wyższych; na wzmocnienie podstaw teoretycznych i praktycznych tych przedmiotów we wszystkich typach szkół; na zwiększenie kwalifikacji teoretyczno-naukowych i metodycznych młodych specjalistów i na przygotowanie wszystkich podręczników geograficznych.

Od roku 1960 rozpoczęto przygotowanie pierwszych podręczników geografii dla studentów uniwersytetu (kierunek historia z geografią). W roku 1963 ukazał się podręcznik *Gjeografia fizyke e Shqiperise (Geografia fizyczna Albanii)* P. Geço, wznowiony w 1973. Było to pierwsze opracowanie, które obejmowało szeroki zakres cech fizycznogeograficznych Albanii. Autor zawarł w nim własne doświadczenia badawcze oraz wyniki badań specjalistów innych dziedzin ważne dla geografii — geologów, hydrologów, botaników i innych, albańskich i niealbańskich. W roku 1965 ten sam autor wydał podręcznik *Gjeografia ekonomike e Shqiperise (Geografia ekonomiczna Albanii)*, w którym analizuje problemy ekonomiczno-geograficzne. W latach 1960–1965 V. Naço wydał podręcznik geografii ekonomicznej świata, V. Kristo w 1963 — pierwszą mapę ekonomiczną Albanii w skali 1:400 000, a w 1969 w skali 1:300 000.

Przygotowanie i wyposażenie uczniów i studentów w podręczniki było konieczne, ponieważ dostęp do literatury zagranicznej był utrudniony. Do roku 1975 wydano podręczniki geograficzne dla wszystkich typów szkół, napisane przez albańskich autorów. Opublikowano również szereg artykułów metodycznych jako pomoc dla nauczycieli. Jednocześnie prowadzono systematyczne badania fizyczno- i ekonomiczno-geograficzne Albanii, jednak kadra katedry geografii była nieliczna (4–5 osób) i bardzo obciążona pracą pedagogiczną, toteż badania naukowe były na drugim miejscu. Geografowie albańscy starali się korzystać ze światowej literatury, w tym również polskiej. Autor niniejszego tekstu, jako były student geografii na Uniwersytecie Jagiellońskim i Warszawskim, starał się stosować i upowszechniać wśród swoich studentów polskie doświadczenia.

Po zaspokojeniu najpilniejszych potrzeb w zakresie zaopatrzenia w podręczniki i inne materiały pomocnicze do nauczania geografii, po roku 1975 zwrócono większą uwagę na badania naukowe. W tym celu w 1978 r. przy Akademii Nauk powstał Ośrodek Badań Geograficznych Albanii. Katedry Geografii przy Uniwersytetach w Tiranie, Shkoder i Gjirokaster oraz Ośrodek Badań Geograficznych AN skoordynowały swoje plany badawcze i podjęły współpracę, co wpłynęło na wzrost ilościowy i jakościowy prac naukowych. Zamiast badań cząstkowych przechodzono na badania kompleksowe i przygotowywanie monografii fizyczno- i ekonomiczno-geograficznych.

Na polu geografii fizycznej pracowano nad poznaniem cech fizyczno-geograficznych poszczególnych regionów naturalnych. Do tej pory napisano kilka monografii regionalnych, przy czym najszerzej potraktowano cechy geomorfologiczne. Prowadzono również badania poszczególnych zjawisk i procesów geomorfologicznych, np. erozji wodnej i procesów stokowych (P. Qirjazi, V. Kristo), zjawisk krasowych (V. Kristo, F. Krutaj), dolin rzecznych (K. Prifti, Gj. Gruda) i innych. Rozpoczęto też prace przy przygotowaniu pierwszych map geomorfologicznych.

W tych wszystkich badaniach analizuje się głównie zjawiska fizyczno-geograficzne i geomorfologiczne, czynniki i warunki ich rozwoju, ich rozprzestrzenienie itd. Na tej podstawie przygotowano w 1990 r. monografię *Gjeografia fizyke e Shgiperise (Geografia fizyczna Albanii)*, która zawiera uogólnienie dotychczasowych prac i studiów; zawiera analizę cech morfologicznych i morfogenetycznych, klimatu, stosunków wodnych, gleb, flory i fauny. Opracowuje się też nową regionalizację fizycznogeograficzną kraju i typologię regionów oraz opisuje poszczególne regiony.

Na polu geografii ekonomicznej pracowano nad problemami przemysłu, transportu, rolnictwa, energetyki, a także zaludnienia. Napisano kilka prac i monografii, z których najpełniejsza jest *Poppulsia e Shgiperise (Ludność Albanii)*, przygotowana przez V. Misja, Y. Vejsiu i A. Berxholi. W dwóch ostatnich latach rozpoczęto badania z zakresu geografii turystyki, ochrony środowiska itp.

Różne wyspecjalizowane instytucje naukowe wydały prace i mapy geologiczne, klimatyczne, hydrologiczne, geobotaniczne itp.

W 1983 r. na Uniwersytecie w Tiranie dokonano reorganizacji studiów na kierunku historii z elementami geografii na geografię z elementami historii, a w 1991 wprowadzono podział na trzy kierunki: geografię fizyczną, geografię ekonomiczną i geografię szkolną. Zmieniono i udoskonalono programy nauczania, dodając nowe przedmioty, i przepracowano istniejące podręczniki i przygotowano nowe.

Poczynając od 1981 r. przygotowano pierwsze dysertacje w zakresie geografii. Do końca roku 1991 stopień naukowy kandydata nauk geograficznych i tytuł docenta uzyskało około 20 geografów. W 1985 r. odbyło się pierwsze sympozjum geograficzne, które zanalizowało dotychczasowe prace i określiło zadania na przyszłość. W tymże roku pojawiło się także pierwsze czasopismo geograficzne pt. *Studime Gjeografike (Studia Geograficzne)*, które zawiera artykuły i studia ze wszystkich działów geografii Albanii. Od 1987 r. Katedra Geografii Uniwersytetu w Tiranie wydaje swoje zeszyty naukowe pt. *Geografia*, zawierające artykuły i studia z geografii Albanii i świata, metodyczne oraz inne materiały pomocnicze dla studentów kierunku geografii. Oprócz tych dwóch periodyków, istnieje czasopismo dla nauczycieli szkół podstawowych i średnich pt. *Lendet e Shkencave Shogerore ne Shkollle (Przedmioty Nauk Społecznych w Szkole)*, wydawane przez Instytut Badań Pedagogicznych.

W roku 1985 rozpoczęto wydawanie prac i monografii geograficznych; do końca 1990 r. ukazało się ich 6.

W ostatnich latach zaczęto również rozwijać kontakty z zagranicznymi instytucjami naukowymi i geografami, głównie z Włoch, Grecji, Niemiec

i Francji, a w 1992 także z Instytutem Geografii Uniwersytetu Jagiellońskiego. W przyszłości mamy nadzieję rozszerzyć kontakty zagraniczne, korzystać z doświadczeń innych i zapoznawać ich z geografiami Albanii. Temu celowi służy między innymi niniejsza notatka.

WAŻNIEJSZE OPRACOWANIA DOTYCZĄCE GEOGRAFII ALBANII

- Bajraktari F. 1960, *Tokate Shgiperise (Gleby Albanii)*, Instituti Bujgesor, Tirana.
- Berxholi A., Naço V. 1981, *Gjeografia ekonomike e Shgiperise (Geografia ekonomiczna Albanii)*, Univ. Tiranes, Tirana.
- Berxholi A. 1987, *Ndryshimet na gjeografine e popullsisë na territorin midis Vjoses dhe Detit Jon (Zmiany w geografii ludności na obszarze między rzeką Vjosa i Morzem Jońskim)*, Univ. Tiranes, Tirana.
- Demiri M. 1984, *Flora e Shgiperise (Flora Albanii)*, Shtepia Botuese e Librit Shkollor, Tirana.
- Gruda Gj. 1982, *Gjeneza dhe evolucioni gjeomorfologjik i luginave lumere ne Alpet Shqiptare (Geneza i ewolucja geomorfologiczna dolin rzecznych w Alpach Albańskich)*, Buletin. Shkenc. Gjeologi, 2, s. 137–147, Tirana.
- 1985, *Veçorite gjeomorfologjike te luginave se Valbones (Cechy geomorfologiczne Doliny Valbony)*, Studime Gjeogr., 1, s. 117–127.
- 1991, *Morfologjia e Alpeve Shqiptare (Morfologia Alp Albańskich)*, Univ. Tiranes, Tirana.
- Gjeologjia e Shgiperise (Geologia Albanii)*, 1983, Instituti i kerkimeve Gjeologjike, Tirana.
- Hidrologjia e Shgiperise (Hydrologia Albanii)*, 1984, Instituti Hidrometeorologjik, Tirana.
- Kabo M. (red.) 1990, *Gjeografia fizike e Shgiperise (Geografia fizyczna Albanii)*, Akademia e Shkencave, Tirana.
- Kristo V. 1973, *Aspekte te karstit ne Shqiperi (Aspekty krasu w Albanii)*, Permbledhje Studimesh, 1, s. 67–80, Tirana.
- 1978, *Erozioni uhor dhe kushtet e zhvillimit te tij ne Shqiperi (Erozja wodna i warunki jej rozwoju w Albanii)*, Permbledhje Studimesh, 3, s. 143–156, Tirana.
- 1987, *Veçorite fiziko-gjeografike te zones kodrinore midis Vjoses dhe Osum-Semanik (Cechy fizycznogeograficzne obszaru pagórkowatego między rzekami Vjosa-Osum-Seman)*, Univ. Tiranes, Tirana.
- 1992a, *Karsti gipsor i pllajes se Dumrese (Kras gipsowy Wyżyny Dumre)*, Studime Gjeogr., 5.
- 1992b, *Veçorite fiziko-gjeografike te pllajes se Dumre-Darsise (Cechy fizycznogeograficzne Wyżyny Dumre-Darsi)*, Univ. Tiranes, Tirana.
- Kristo V., Krutaj F., Mezi B. 1980, *Visoret karstike ne Shqiperi dhe problemet e shfrytezimit te tyre racional (Obszary krasowe Albanii i problemy ich racjonalnego wykorzystania)*, Studime Gjeogr., 2, s. 257–268, Tirana.
- Krutaj F. 1985, *Veçorite e morfologjise karstike pllajen e Kurveleshit (Cechy morfologii krasowej na obszarze Kurvelesz)*, Studime Gjeogr., 1, s. 48–63, Tirana.
- Misja V., Vejsiu Y., Berxholi A. 1987, *Popullsia e Shgiperise (Ludność Albanii)*, Univ. Tiranes, Tirana.
- Pristi K. 1977, *Disa vecori gjeomorfologjike te pjeses se siperme te lagines se Vjoses (Kilka cech geomorfologicznych górnej części doliny rzeki Vjosa)*, Permbledhje Studimesh, 4, s. 59–74, Tirana.
- 1992, *Kuaternari dhe vecorite gjeomorfologjike te luginave te lumenjve Vjosa, Osum, Devoll ne pjesen e tyre gendrore (Czwartorzęd i cechy geomorfologiczne dolin rzek Vjosa, Osum i Devoll w ich środkowej części)*, Univ. Tiranes, Tirana.
- Qirjazi P. 1985, *Veçorite morfologjike dhe morfogenetike te gropave juglindore dhe maleve perreth tyre (Cechy morfologiczne i morfogenetyczne kotlin południowo-wschodnich i gór wokół nich)*, Univ. Tiranes, Tirana.

- 1986, *Gjeografia fizike e Shqiperise (Geografia fizyczna Albanii)*, Univ. Tiranes, Tirana.
- 1988, *Gjeomorfologjia e pjoses se sipërme te lugines se Shkumbinit (Geomorfologia górnej części doliny rzeki Shkumbin)*, Studime Gjeogr., 3, s. 55–67, Tirana.
- Qirjazi P., Krutaj F. 1987, *Ndikimi i proceseve ekzogjene ne modelimin e relievit te Shqiperise (Wpływ procesów egzogenicznych na modelowanie rzeźby Albanii)*, Studime Gjeogr., 2, s. 91–101.
- Trojani V. 1990, *Veçoritë fiziko-gjeografike te fushes midis Tiranes, Durrësit dhe Lezhës (Cechy fizycznogeograficzne niziny między Tiraną, Durrës i Lezha)*, Univ. Tiranes, Tirana.

Mapy i atlasy

- Atlasi klimatik i Shqiperise (Atlas klimatyczny Albanii)*, 1988, Instituti Hidrometeorologjik, Tirana.
- Berxholi A. 1978, *Harta ekonomike e Shqiperise (Mapa ekonomiczna Albanii) 1:200 000*, Shtepia Botuese e Librit Shkollor, Tirana.
- 1984, *Atlasi gjeografik i Shqiperise (Atlas geograficzny Albanii)*, Shtepia Botuese e Librit Shkollor, Tirana.
- Berxholi A., Qirjazi P. 1990, *Harta fizike e Shqiperise (Mapa fizyczna Albanii) 1:200 000*, Shtepia Botuese e Librit Shkollor, Tirana.
- Harta Gjeologjike e Shqiperise (Mapa geologiczna Albanii) 1:200 000*, 1983, Instituti i kerkimeve gjeologjike, Tirana.
- Harta o Pyjeve te Shqiperise (Mapa lasów Albanii) 1:200 000*, 1988, Ministria e Bujgesise, Tirana.
- Harta e Tokave te Shqiperise (Mapa gleb Albanii) 1:200 000*, 1985, Instituti i Studimit te Tokave, Tirana.
- Kristo V. 1969, *Harta ekonomike e Shqiperise (Mapa ekonomiczna Albanii) 1:300 000*, Shtepia Botuese e Librit Shkollor, Tirana.

VASIL KRISTO

THE DEVELOPMENT OF ALBANIAN GEOGRAPHY

Presented in this report is the history of Albanian geography, with account taken of the contribution of foreign authors and its development after the Second World War; as well as the system of organization and current state of geography in Albania.

RYSZARD JEDUT

Początki geografii w lubelskim ośrodku naukowym — Katolicki Uniwersytet Lubelski 1923–1949

*The beginnings of geography in the Lublin research centre
of the Catholic University of Lublin, 1923–1949*

Z a r y s t r e ś c i. W artykule przedstawiono początki geografii w lubelskim ośrodku naukowym, zwłaszcza z okresu międzywojennego, w Katolickim Uniwersytecie Lubelskim. Omówiono okoliczności powstania Katedry Geografii Ekonomicznej, działalność dydaktyczną i dorobek naukowy, nierozzerwalnie związane z wybitnym uczonym Witoldem Krzyżanowskim — profesorem KUL, a następnie UJ. Ponadto przedstawiono udział w pracach Katedry innych profesorów KUL: Aleksandra Kierka, Leona Waściszakowskiego, Stanisława Szczęcha, Ludwika Górskiego i Czesława Strzeszewskiego.

Wstęp

Sieć ośrodków geograficznych na ziemiach polskich w końcu ubiegłego stulecia była nader skromna. Działały tylko dwie uczelnie wyższe, na których rozwijała się geografia. Jedną z nich był Uniwersytet Jagielloński, z katedrą geografii, którą kierował profesor Franciszek Szwarzenberg Czerny, a od r. 1917 Ludomir Sawicki. Drugi ośrodek — to Uniwersytet Lwowski z katedrą geografii pod kierunkiem profesora Antoniego Rehmana (geobotanik), a od 1911 r. Eugeniusza Romera.

Rozwój ośrodków geograficznych nastąpił po odzyskaniu niepodległości. Wcześniej, bo już w 1915 r. w Warszawie rozpoczął działalność polski uniwersytet, na którym w 1918 r. utworzono Zakład Geograficzny. Zastępcą profesora od 1920 r. był Stanisław Lencewicz, który w 1922 r. został mianowany profesorem i kierownikiem zakładu. W 1919 r. powstał uniwersytet w Poznaniu, gdzie kierownictwo katedry geografii objął Stanisław Pawłowski. W r. 1926 na Uniwersytecie Stefana Batorego w Wilnie, reaktywowanym w r. 1922 (po jego kasacji w r. 1832), katedrę geografii objął geolog Mieczysław Limanowski.

Na początku XX wieku poza uniwersytetami działały również inne szkoły wyższe, w których wykładano geografię. Jednak tylko w Wyższej Szkole Handlowej w Warszawie i Akademii Handlowej we Lwowie istniały katedry geografii ekonomicznej, najczęściej bez stałej obsady, a wykłady powierzano przedstawicielom innych dyscyplin naukowych (Fleszar 1962). W pierwszych latach niepodległości nie było więc ośrodka, który by poprzez nauczanie przedmiotów geograficznych i ekonomicznych kształcił specjalistów z tego

zakresu. Dopiero później ośrodki lwowski i krakowski wychowały po kilku geografów ekonomicznych. Dlatego bardzo istotną stawała się sprawa obsadzenia personalnego katedr geografii ekonomicznej (Fleszar 1962). W latach międzywojennych pierwszą katedrę geografii ekonomicznej w Wyższej Szkole Handlowej w Warszawie objął w r. 1917 Jerzy Loth. Pierwszą katedrę geografii ekonomicznej na uniwersytecie, tj. na Wydziale Prawa i Ekonomii Uniwersytetu Poznańskiego, objął w r. 1924, Stanisław Nowakowski.

W grudniu 1918 r. — z inicjatywy ks. prof. Idziego Radziszewskiego, byłego rektora Akademii Duchownej w Petersburgu — powstał Uniwersytet Lubelski, od r. 1928 noszący nazwę Katolicki Uniwersytet Lubelski. Podobnie jak w innych polskich szkołach wyższych, struktura uczelni wyrażała się w przyjęciu podziału organizacyjnego na wydziały, w obrębie których miały działać zakłady lub oddziały, a podstawową komórką była katedra kierowana przez jednego profesora, posiadającego prawo decydowania o profilu naukowym, programie nauczania i metodach jego realizacji (Dziennik Ustaw 1920).

W pierwszym roku akademickim 1918/1919 uruchomiono cztery wydziały, w tym Wydział Prawa i Nauk Społeczno-Ekonomicznych. W roku akademickim 1922/1923 tenże Wydział podzielono na dwie sekcje: prawną i ekonomiczną. Właśnie w ramach sekcji ekonomicznej wykładano geografję gospodarczą, prowadzone były proseminaria i seminaRIA z geografii gospodarczej oraz utworzono katedrę geografii gospodarczej (Papierkowski 1969).

Katedra Geografii Gospodarczej

Początki geografii w Lublinie są integralnie związane z wybitnym uczonym Witoldem Krzyżanowskim, profesorem Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, a następnie Uniwersytetu Jagiellońskiego. Działalność dydaktyczna i naukowa Witolda Krzyżanowskiego w Lublinie sięga r. 1923, gdy uchwałą Rady Wydziału Prawa i Nauk Społeczno-Ekonomicznych KUL z 3 października 1923 r., zatwierdzoną następnie uchwałą Senatu Akademickiego z 14 grudnia 1923 r., postanowiono powierzyć mu wykłady z geografii gospodarczej i historii handlu (*Reorganizacja...*, Arch. KUL nr 68).

Witold Krzyżanowski w r. 1915/1916 był słuchaczem Studium Rolniczego UJ w Krakowie. Po I wojnie światowej odbył studia na Wydziale Prawa UJ, tam też w r. 1922 otrzymał stopień doktora praw. Równocześnie odbył roczny kurs w Akademii Handlowej oraz kilkumiesięczną praktykę bankową i ubezpieczeniową. Ponadto w tym czasie był również referentem Towarzystwa Ekonomicznego w Krakowie, prowadził biuro i brał udział w pracach naukowych (Czuma 1975). Po uzyskaniu 8 listopada 1928 r. habilitacji na Wydziale Prawa i Nauk Społecznych Uniwersytetu Stefana Batorego w Wilnie, zatwierdzonej przez Ministerstwo Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego 28 grudnia 1928 r., został 1 czerwca 1929 r. mianowany profesorem nadzwyczajnym na KUL i powierzono mu Katedrę Geografii Gospodarczej (*Sprawozdanie...*, Arch. KUL nr 69).

W sprawie obsadzenia personalnego Katedry Geografii Gospodarczej na Wydziale Prawa i Nauk Społeczno-Ekonomicznych Uniwersytetu Lubelskiego

4 marca 1929 r. komisja zwróciła się do uniwersytetów: Poznańskiego, Wileńskiego, Krakowskiego i Lwowskiego oraz do Wyższej Szkoły Handlowej w Warszawie o »opinię fachowych profesorów, jakiego kandydata uważaliby za najodpowiedniejszego do objęcia katedry geografii gospodarczej KUL«, dodając, że wydział ma kandydata w osobie dr. Witolda Krzyżanowskiego, zastępcy profesora tego przedmiotu (*Sprawozdanie...*, Arch. KUL nr 69). W odpowiedzi opinię przysłał m.in. prof. dr Stanisław Nowakowski z Uniwersytetu Poznańskiego, kierownik jedyne go wówczas Zakładu Geografii Gospodarczej na uniwersytetach polskich. Stanisław Nowakowski podkreślił, iż KUL wysuwając kandydaturę dr. Witolda Krzyżanowskiego do objęcia Katedry Geografii Gospodarczej pozyskuje bardzo dobrą siłę naukową, gdyż jego prace naukowe przedstawiają znaczną wartość z punktu widzenia geografii gospodarczej. W innych opiniach również podnoszono wysoki poziom dokonań naukowych W. Krzyżanowskiego, zwłaszcza publikacji *Lokalizacja przemysłu* (*Akta...*, Arch. KUL nr A-31).

Działalność organizatorska W. Krzyżanowskiego ujawniła się w kilku płaszczyznach: naukowej, dydaktycznej, administracyjnej i społecznej.

W trakcie organizacji warsztatu pracy naukowej W. Krzyżanowski wielokrotnie występował do władz uczelni, przedstawiając potrzeby finansowe Katedry Geografii Gospodarczej na zakup monografii poruszających aktualne zagadnienia, materiałów statystycznych (krajowych i zagranicznych), map oraz uzupełnienia prenumeraty niezbędnych czasopism, np. kwartalnika geograficzno-gospodarczego *Erde und Wirtschaft*. Zwłaszcza po odebraniu biblioteczki KUL egzemplarza obowiązkowego zakup współczesnych książek uznawał W. Krzyżanowski za niezbędny dla prawidłowego funkcjonowania katedry (*Sprawozdanie...*, Arch. KUL nr 69).

Bibliotekę Katedry Geografii Gospodarczej wzbogacał książkami ze swoich licznych podróży zagranicznych. W r. 1924 zwracając się o urlop naukowy pisał: »potrzeba mi znacznej jeszcze sumy, po pierwsze na zakup książek i dzieł naukowych i na zwiedzenie chociażby kilku centrów życia gospodarczego Stanów, co dla geografa-ekonomisty, jest niezbędne« (*Akta...*, Arch. KUL nr A-31).

Istotny był wkład Witolda Krzyżanowskiego w działalność organizacyjną wydziału i uczelni. W latach 1933–1935 pełnił obowiązki dziekana Wydziału Prawa i Nauk Społeczno-Ekonomicznych KUL, a w 1930/31 i 1935/36 — prodziekana tegoż wydziału (*Księga...*, 1969). W r. 1934 został członkiem założycielem Towarzystwa Naukowego KUL, a w latach 1937–1939 kierował tzw. grupą chełmsko-wołyńską Komisji Naukowych Badań Ziem Wschodnich przy Prezydium Rady Ministrów z siedzibą w Lublinie (Wojtkowski 1969).

Późniejsze (powojenne) losy geografii na Katolickim Uniwersytecie Lubelskim są znamienne dla tej uczelni, a zwłaszcza dla losów Wydziału Prawa i Nauk Społeczno-Ekonomicznych. Profesor W. Krzyżanowski zmobilizowany w 1939 r. dostał się do niewoli, skąd zbiegł do Krakowa. Następnie aresztowany przez gestapo wraz z wykładowcami Uniwersytetu Jagiellońskiego został wywieziony do Sachsenhausen, skąd udało mu się powrócić w r. 1940 (Czuma 1975). Po wojnie nie wrócił już do Lublina i pracował jako profesor zwyczajny na Wydziale Prawa Uniwersytetu Jagiellońskiego.

W roku 1944 kierownictwo Katedry Geografii Gospodarczej objął prof. dr Ludwik Górski, jednocześnie kierownik Katedry Ekonomii Politycznej. Po nim katedrą kierował zastępca profesora dr Aleksander Kierek, do czasu likwidacji Wydziału Prawa i Nauk Społeczno-Ekonomicznych w latach 1949–1952. Po śmierci L. Górskiego w r. 1945, do czasu uzyskania przez A. Kierka w 1947 r. stopnia doktora nauk ekonomiczno-społecznych, formalną opiekę nad wykładami i ćwiczeniami z geografii gospodarczej i politycznej sprawował profesor dr Czesław Strzeszewski.

Warto w tym miejscu zaznaczyć, iż związki Ludwika Górskiego i Czesława Strzeszewskiego z geografiami nie były przypadkowe, o czym świadczy ich działalność organizacyjna i charakter twórczości naukowej.

Działalność dydaktyczna

Geografię gospodarczą na Wydziale Prawa i Nauk Społeczno-Ekonomicznych sekcji ekonomicznej zaczął wykladać w r. 1923 zastępca profesora dr W. Krzyżanowski. Wykład wstępny — *Przesunięcie sił gospodarczych po wojnie — Anglia i Stany Zjednoczone* — wygłosił 11 października 1923 r. Witold Krzyżanowski wykładał geografię gospodarczą na Wydziale Prawa i Nauk Społeczno-Ekonomicznych w latach 1923/24–1938/39, a w r. 1925/26 również na Wydziale Humanistycznym (*Księga...*, 1969).

Autonomia uniwersytetów katolickich, prawo studiowania według własnych zainteresowań i dowolnego uczestnictwa w wykładach prowadzonych na różnych wydziałach, ustalone jedynie niezbędne minimum obowiązkowych wykładów i ćwiczeń do uzyskania zaliczenia danego etapu studiów — powodowały także znaczną swobodę w ustalaniu programu i metod nauczania w ramach poszczególnych katedr. Wymiar godzin wykładów i ich miejsce w programie studiów zmieniały się. Przekształceniom ulegał ich zakres merytoryczny, zależnie od aktualnych problemów gospodarczych i zainteresowań wykładowcy. Niemniej jednak utrzymywana była pewna równowaga między studium geografii gospodarczej ogólnej a studium geografii gospodarczej Polski.

Witold Krzyżanowski traktował geografię jako naukę zbliżoną do nauk społecznych, mającą tłumaczyć rolę przyrody w życiu człowieka oraz wpływ człowieka (poprzez działalność gospodarczą) na przyrodę (*Geografia gospodarcza...*, 1933). Jego wykłady nie obejmowały całości problematyki geografii gospodarczej, bowiem wyłączona z nich była geografia gospodarcza Polski, którą studenci mieli przygotować na podstawie podręcznika Stanisława Srokowskiego (*Geografia gospodarcza...*, 1945).

Zasadnicza część wykładu W. Krzyżanowskiego była poświęcona relacji środowisko–człowiek–gospodarka. W części pierwszej omawiał on wpływ przyrody na gospodarkę człowieka (ukształtowanie powierzchni, wody, klimat) oraz podstawowe elementy „kosmosu” i budowy geologicznej. Część druga poświęcona była człowiekowi jako podmiotowi gospodarowania, m.in. typom gospodarki, rozmieszczeniu ludności, problemom kolonizacji. W części trzeciej, tzw. geografii produkcji, omawiano: produkcję roślinną i zwierzęcą, leśnictwo, górnictwo i hutnictwo, transport i handel (*Geografia gospodarcza...*, 1933).

Skłonność W. Krzyżanowskiego do wprowadzania do geografii ujęć teoretycznych sprawiła, iż wiele miejsca poświęcał on różnym prawidłowościom, formom i typom gospodarki, jak też wzajemnym relacjom człowiek–środowisko.

Bardzo ważną rolę w zakresie geografii odgrywały seminaria i proseminaria z geografii gospodarczej.

Proseminaria (ćwiczenia) z geografii gospodarczej w wymiarze 2 godzin tygodniowo prowadzone od roku akademickiego 1931/32 były obowiązkowe dla I roku ekonomii. Każdy z uczestników proseminarium był zobowiązany do przedłożenia krótkiej pracy, którą wygłaszał na ogólnym zebraniu i poddawał pod dyskusję. Proseminarium miało na celu wdrożenie studenta do pracy w bibliotece, nauczenie go korzystania ze źródeł, poprawnego ich cytowania, nauczenie metod pracy naukowej (*Proseminarium...*, Arch. KUL nr 69). Ponadto student powinien posiadać umiejętność sporządzania planu pracy i odpowiedniego jej wygłoszenia.

W pracach proseminaryjnych poruszano tematy z gospodarki światowej, albo omawiano gałąź gospodarki Polski. Występowały także opracowania monograficzne niewielkich obszarów, najczęściej powiatów. W roku akademickim 1931/32 jako szczególnie wartościowe można wymienić następujące prace: *Rozwój gospodarczy współczesnej wsi polskiej* (H. Kotorowicz), *Sadownictwo i przetwory owocowe w Polsce* (A. Kwiecińska), *Produkcja i zastosowanie prądu elektrycznego* (Z. Lilienstern), *Znaczenie gospodarcze komunikacji lotniczej w świecie* (K. Paczos), *Hutnictwo w Polsce* (J. Pastuszkówna), *Znaczenie, rola i możliwości rozwoju ruchu turystycznego w Polsce* (Stefański), *Okolice polarne i ich życie* (K. Wardecka).

Przed przystąpieniem do części referatowej słuchacze byli zobowiązani do przestudiowania geografii gospodarczej Polski na podstawie podręcznika Stanisława Srokowskiego (1931). Na proseminarium przeprowadzano kilkunastominutowe sprawdziany pisemne i dyskusję nad każdym rozdziałem podręcznika. Z uwagi na zbyt dużą liczbę studentów na ćwiczeniach trudno było traktować ich indywidualnie.

Mimo zakupu książek (w r. 1931/32 za 200 złotych) biblioteka „seminarium geograficznego” była początkowo skromna. Brak było najpotrzebniejszych podręczników i map, a także nowszych prac i materiałów statystycznych (*Sprawozdanie...*, Arch. KUL nr 69).

Ze względu na specyfikę geografii W. Krzyżanowski za niezbędne w kształceniu uważał: zakup aparatu do przezroczy, koncentrację zajęć w jednej sali wyposażonej w odpowiednie pomoce i urządzenia (np. do rozwieszania map). Ponadto do obsługi aparatu, map, prowadzenia ćwiczeń proponował utworzenie przy katedrze asystentury (postulat ten został spełniony 2 lata później, tj. w roku akademickim 1933/34, kiedy asystentem przy Katedrze Geografii Gospodarczej został Stanisław Szczęch (*Sprawozdanie...*, Arch. KUL nr 69).

Seminarium z geografii gospodarczej na Wydziale Prawa i Nauk Społeczno-Ekonomicznych Uniwersytetu Lubelskiego wprowadzono w roku akademickim 1925/26. W pierwszym roku uczestniczyło w nim 16 osób. Studentom pozostawiono swobodę w wyborze tematu. Kilka godzin seminarium na początku i na końcu roku poświęcono problematyce metodycznej, zwłaszcza wskazówkom metodologicznym i omówieniu metod graficznych (*Sprawozdanie...*, Arch. KUL nr 69). Prace seminaryjne miały charakter

ekonomiczno-opisowy i badawczy. Prace ekonomiczno-opisowe przedstawiały położenie gospodarcze omawianego kraju albo gałęzi przemysłu lub rolnictwa w Polsce na podstawie dostępnej literatury i danych statystycznych. Zadaniem prac badawczych było śledzenie zmian zachodzących w pewnym dziale produkcji. W tym celu należało przedstawić stan przedwojenny i aktualny danej gałęzi wytwórczości, wskazać zmiany oraz ich przyczyny i skutki, a w konkluzji opisać zaobserwowane tendencje (*Sprawozdanie...*, Arch. KUL nr 69).

Główną trudność w owym czasie sprawiało zebranie materiałów, bowiem biblioteka uniwersytecka nie była odpowiednio wyposażona w opracowania monograficzne i statystyczne, a także nie posiadała wydawnictw urzędów statystycznych innych krajów (*Sprawozdanie...*, Arch. KUL nr 69).

Poziom prac seminaryjnych był różny. Do wyróżniających się w r. 1925/26 zaliczona została praca T. Wiśniowieckiego *Przemysł spirytusowy w Polsce*, napisana ze znajomością tematu, z wykorzystaniem obfitych materiałów źródłowych zebranych zarówno w bibliotekach, jak i z różnych organizacji producentów. Ponadto poprzedzona została zwiedzeniem wielu fabryk (*Reorganizacja...*, Arch. KUL nr 68).

W kolejnych latach seminarium z geografii gospodarczej, prowadzone przez W. Krzyżanowskiego, obejmowało nowe zagadnienia, lecz z uwagi na brak materiałów statystycznych i słabe opanowanie języków obcych mało było tematów z gospodarki świata i krajów obcych.

Różnorodność tematyczną prac seminaryjnych dobrze ilustruje tematyka prac uznanych za wyróżniające się. W roku akademickim 1926/27 do takich należały: I. Szomańskiego *Rola Lublina jako centrum handlowego*, oparta na źródłowych oryginalnych i ciekawych badaniach oraz E. Krawczyka *Przemysł garbarski w Polsce* opracowana bardzo gruntownie, z uwzględnieniem historii przemysłu i literatury obcej (*Sprawozdanie...*, Arch. KUL nr 69). W roku akademickim 1927/28 na wyróżnienie zasługuje praca M. Bieńkowskiej *Regionalizm gospodarczy* oraz dobre pod względem merytorycznym prace H. Łukowskiego *Przemysł wojenny w Polsce* i T. Ignatowicza *Współczesny rozwój kooperatyw ukraińskich w Polsce* (*Sprawozdanie...*, Arch. KUL nr 69). W roku akademickim 1928/29 wśród tematów prac seminaryjnych były m.in.: *Kompleksy leśne w Polsce i stan ich zagospodarowania* (I. Zarychcianka), *Drogi bite i ruch samochodowy na terenie woj. lubelskiego* (S. Zachwieja) oraz ponownie *Lublin jako centrum handlowe* (I. Szomański). Wyjątkowo interesująca była praca I. Szomańskiego, bowiem opierała się na sumiennie i umiejętnie opracowanych materiałach źródłowych, podawała zasięg poszczególnych gałęzi handlu i była bogato ilustrowana wykresami (*Akta...*, Arch. KUL nr A-31). W roku akademickim 1929/30 m.in. opracowano tematy: *Gdańsk i Gdynia* (A. Kunicki), *Komunikacja wodna w Polsce* (W. Żurawski), *Emigracja polska we Francji* (Z. Niedźwiedzka), *Stosunek plantatorów buraka cukrowego do cukrowni* (I. Zarychcianka), *Uprzemysłowienie woj. lubelskiego* (Z. Kownacki). W roku akademickim 1930/31 dobrą pracę *Przemysł młynarski w Polsce* przedstawił A. Dziewulski (*Akta...*, Arch. KUL nr A-31). W następnym roku akademickim do najlepszych należały opracowania: A. Lisowskiego *Zmiany handlu zagranicznego w ostatnim pięcioleciu* i praca J. Kozak *Izochrony Lublina* (*Sprawozdanie...*, Arch. KUL nr 69). Według W. Krzyżanowskiego ta ostatnia zasługiwała na ogłoszenie drukiem.

Seminarium z geografii gospodarczej prowadzone przez W. Krzyżanowskiego cechuje postępujące urozmaicenie problematyki geograficzno-gospodarczej oraz wysoki poziom naukowy wielu prac seminaryjnych. Jednocześnie następuje stopniowe zmniejszanie liczby uczestników. Spowodowane to było prawdopodobnie tym, że: 1) księgozbiór biblioteki KUL nie był dostosowany do badań wymagających aktualnej informacji o zjawiskach społeczno-gospodarczych, 2) W. Krzyżanowski żądał od prac seminaryjnych wysokiego poziomu, co wymagało od studenta co najmniej kilku miesięcy wyłożonej pracy.

Dorobek naukowy

Jakkolwiek badania z zakresu geografii w lubelskim ośrodku naukowym prowadzono już w XIX wieku (Jedut 1993), jednak warunki organizacyjne zostały stworzone dopiero po odzyskaniu przez Polskę niepodległości i powstaniu Uniwersytetu Lubelskiego (później Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego).

Decydujący wpływ na charakter badań geograficznych w owym czasie wywarł Witold Krzyżanowski. Głównym przedmiotem zainteresowań badawczych W. Krzyżanowskiego była teoria lokalizacji gospodarczej i jej praktyczne problemy. Zagadnieniom tym poświęcił wiele prac zarówno w okresie międzywojennym (lubelskim), jak i powojennym (krakowskim). W okresie międzywojennym z tego zakresu ukazały się następujące publikacje: *Lokalizacja przemysłu*, *Terytorialne rozmieszczenie przemysłu*, *The review of the literature of location of industries*. Analizując problemy lokalizacji zwracał uwagę na rolę nie tylko czynników przyrodniczych i ekonomicznych wpływających na rozmieszczenie działalności gospodarczej, ale także czynników społecznych decydujących o lokalizacji.

Drugim równie ważnym nurtem twórczości naukowej W. Krzyżanowskiego w okresie niepodległości były problemy gospodarcze i społeczne kraju. Podejmował on wiele istotnych zagadnień gospodarczych, pisał o konieczności wprowadzenia długookresowego planowania gospodarczego kraju ze względu na „sytuację geograficzną” (Krzyżanowski 1928). Zwracał uwagę na pośrednią drogę „między liberalizmem a kolektywizmem”. Podnosił kwestię przeludnienia Polski i dowodził jego względności. Uważał, że uprzemysłowienie rolniczego kraju jest wystarczającym rozwiązaniem dla zapewnienia ludziom pracy, bez konieczności emigracji czy kolonizacji (Krzyżanowski 1936). Aktualnym problemem gospodarczym ówczesnej Polski poświęcił także inne prace.

Inną istotną sferą zainteresowań W. Krzyżanowskiego były problemy z pogranicza geografii gospodarczej i geopolityki. Interesował się aktualnymi prądami w Europie i wskazywał na ich uwarunkowania społeczno-gospodarcze i polityczne (Krzyżanowski 1933). W obliczu nadciągającej II wojny światowej w wielu pracach analizował problemy gospodarki wojennej (Krzyżanowski 1938, 1939).

Powodzenie w badaniach tak szerokiego kręgu problemów było możliwe dzięki gruntownym podstawom wiedzy ekonomicznej, licznym podróżom (studiom) zagranicznym oraz szerokim umiejętnościom stosowania tej wiedzy do badania zjawisk z dziedziny geografii gospodarczej. Wielokrotne wyjazdy

zagraniczne: w 1924/25 na roczne stypendium Polsko-Amerykańskiego Komitetu Stypendialnego do Uniwersytetu Yale w New Haven i do zakładów Forda, w 1927 r. na studia naukowe do Niemiec, w 1929 r. do Włoch, w 1930 r. do Jugosławii na Kongres Geografów i Etnografów Słowiańskich oraz na badania do Włoch i Francji, w 1931 r. do Szwajcarii, Włoch i Francji, w 1936 r. do Francji, Włoch i Bułgarii, w 1939 r. do Niemiec (*Akta...*, Arch. KUL nr A-31) owocowały konkretnymi publikacjami. Na studia terenowe i zagraniczne podróże naukowe przeznaczał najczęściej wakacje, przedłużając je czasem na okres zajęć ze studentami.

W drugiej połowie lat trzydziestych, gdy centralne władze państwowe wyznaczyły KUL ważną rolę w zakresie badań ziem wschodnich, istotną rolę odegrało powołanie przez Komisję Naukowych Badań Ziem Wschodnich przy Prezydium Rady Ministrów, tzw. grupy chełmsko-wołyńskiej z siedzibą w Lublinie. Grupą tą kierował W. Krzyżanowski. Zlecono jej opracowanie różnych problemów ziem wschodnich (historii, stosunków wyznaniowych, języka, stosunków społecznych i gospodarczych). Badania gospodarcze ukierunkowane były na opracowywanie monografii gospodarczych miast i powiatów.

Bardzo szczegółowy plan monografii powiatów, składający się z kilkunastu rozdziałów (wstęp, warunki naturalne, podział administracyjny, ludność, stosunki kulturowe, rolnictwo i ogrodnictwo, lasy, przemysł, handel, komunikacja, kapitał i kredyt, ubezpieczenia, stosunki społeczne, synteza) opracowany na 53 stronach maszynopisu stanowił dobrą podstawę do wyczerpującego przedstawienia charakterystyki społeczno-gospodarczej. Do tego planu W. Krzyżanowski przekazał dodatkowe wskazówki dla opracowujących monografie. Podkreślał w nich, iż załączony plan nie wiąże niewolniczo autorów, bowiem muszą oni pamiętać, że »monografia nie może być kroniką, zbiorem sumiennie zebranych cyfr i faktów, lecz musi przedstawiać obraz powiatu z hierarchią ważności różnych gałęzi życia gospodarczego« (*Instrukcja...*, Arch. KUL nr 165/I-III). Podkreślał, że poszczególne działy muszą się składać na jedną całość. Monografia ma wydobywać charakterystyczne rysy powiatu, a dane o uwarunkowaniach historycznych i przyrodniczych mają stanowić podstawę do oceny tendencji i możliwości rozwoju.

Efektom działalności grupy chełmsko-wołyńskiej było m.in. opracowanie monografii miast: Chełma, Tomaszowa, Włodawy, Hrubieszowa i Dubienki oraz monografie powiatów: włodzimierskiego i chełmskiego (*Sprawozdanie...*, Arch. KUL nr 165/I-III). Stanowią one cenny przyczynek do znajomości stanu ekonomicznego i demograficznego ziem wschodnich. Drukiem ukazały się: monografia Włodawy S.E. Michalskiego (1939) i monografia powiatu włodzimierskiego — W. Pawłowskiego (1937), opracowana na seminarium z geografii gospodarczej u W. Krzyżanowskiego.

Warto dodać, że rozszerzenie działalności na teren Wołynia było w tym okresie uważane za naturalną powinność naukową i obywatelską KUL i znajdowało wyraz w udziale niektórych profesorów w pracach regionalnych towarzystw naukowych (Karolewicz i inni, red., 1992). Ważną rolę w tych poczynaniach odegrał W. Krzyżanowski, który m.in. brał udział w pracach zjazdu naukowego w Krzemieńcu oraz przewodniczył sekcji gospodarczej tego zjazdu. Sekcja ta postanowiła rozpocząć przygotowania do opracowania monografii statystyczno-gospodarczej Wołynia (Danielewiczowa 1939).

Po II wojnie światowej ciężar prowadzenia wykładów z geografii gospodarczej i politycznej oraz kierowania Katedrą Geografii Gospodarczej na Wydziale Prawa i Nauk Społeczno-Ekonomicznych przejął Aleksander Kierek, któremu po ukończeniu w r. 1939 sekcji ekonomicznej na Wydziale Prawa i Nauk Społeczno-Ekonomicznych W. Krzyżanowski zaproponował asystenturę przy Katedrze Geografii Gospodarczej. Okres wojny A. Kierek wykorzystał na uzupełnienie studiów w zakresie geografii. Już we wrześniu 1944 r. zgłosił się do pracy i objął stanowisko asystenta w Katedrze Geografii Gospodarczej Wydziału Prawa i Nauk Społeczno-Ekonomicznych KUL, którą wówczas kierował L. Górski, a po jego śmierci Cz. Strzeszewski (*Akta...*, Arch. KUL nr A-25). Do momentu powołania na stanowisko zastępcy profesora geografii gospodarczej i politycznej (1.X.1947 r.) A. Kierek prowadził wykład z geografii gospodarczej i politycznej, jak również ćwiczenia z tego przedmiotu, pod ogólnym kierownictwem L. Górskiego, a następnie Cz. Strzeszewskiego. W r. 1947 A. Kierek uzyskał stopień doktora nauk ekonomiczno-społecznych w zakresie polityki ekonomicznej (ze szczególnym uwzględnieniem polityki agrarnej) i geografii gospodarczej na podstawie rozprawy *Finansowanie parcelacji ziemi przez państwo w Polsce (1919–1939)*. Rozprawa ta jest reprezentatywna dla twórczości naukowej A. Kierka, w której wątki ekonomiczne, historyczne i geograficzne nawzajem się przenikają. Rozprawa składa się z dwu części: 1) wstępnej, w której autor zajmuje się parcelacją i kredytem nabywczym z punktu widzenia teorii ekonomii, 2) szczegółowej, zawierającej omówienie finansowania parcelacji ziemi w Polsce w ujęciu historycznym oraz przestrzennym na tle innych krajów europejskich. Ponadto omawia zależności między finansowaniem przez państwo a rozmiarami parcelacji w Polsce. Umiejętne łączenie metodologii nauk ekonomicznych, historycznych i geograficznych, przy wykorzystaniu metod statystycznych i bogatej literatury, owocowało interesującymi osiągnięciami w zakresie badań regionalnych z pogranicza historii i geografii.

Na specjalne podkreślenie zasługuje dorobek Aleksandra Kierka w zakresie opracowań podręczników (skryptów) z geografii gospodarczej, wydawanych nakładem Koła Naukowego Ekonomistów Studentów KUL (Kierek 1946, 1948). Oprócz wydania w r. 1946 dwutomowej geografii gospodarczej, jako notatek z wykładów w roku akademickim 1945/46, A. Kierek opracował trzy autoryzowane podręczniki wydane w 1948–1949 r. Wydał także *Geografię rolniczą*, skrypt według wykładów w roku akademickim 1945/46 w Studium Zagadnień Społecznych i Gospodarczych Wsi. Niewątpliwie o tak obfitym dorobku decydowało poważne przygotowanie naukowe, duże uzdolnienia pedagogiczne, a także biegła znajomość języka niemieckiego i angielskiego.

Zarówno W. Krzyżanowski po przeniesieniu się na UJ, jak i A. Kierek po zlikwidowaniu Wydziału Prawa i Nauk Społeczno-Ekonomicznych KUL nie zaprzestali badań geograficzno-gospodarczych. Witold Krzyżanowski nadal zajmował się problemami gospodarki przestrzennej od strony teorii przestrzeni gospodarczej, kwestiami lokalizacji (teorii i praktyki) i zagadnieniami delimitacji regionów gospodarczych (Krzyżanowski 1969, 1966, 1958). Zajął się m.in. bardzo interesującym dzisiaj nie tylko dla geografów, lecz i dla przedstawicieli innych dyscyplin problemem obszarów przygranicznych, a mianowicie sprawą wspólnego zagospodarowania ziem górskich w Karpatach.

Postulował stworzenie szerokiej współpracy w zakresie turystyki, przemysłu itp. po obu stronach Karpat. Widział perspektywę stworzenia „drugiej Szwajcarii”. Utrzymywał również kontakty, a nawet pewne więzy organizacyjne z geografami, np. w latach 1959–1960 był członkiem Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (Czuma 1975).

Aleksander Kierek, mimo że zmieniał charakter i miejsce zatrudnienia (w roku akademickim 1949/50 pracował jako zastępca prof. historii gospodarczej na Wydziale Prawa UMCS, a następnie zastępca prof. ekonomii politycznej na tym wydziale, aby po r. 1954 znaleźć zatrudnienie na Wydziale Rolniczym), nie zaprzestał rozwijania swoich zainteresowań geograficznych. O jego randze w dziedzinie regionalnych badań społeczno-ekonomicznych może świadczyć fakt, iż mimo istnienia po II wojnie światowej geografii na UMCS był on redaktorem jedynej dotychczas zbiorowej monografii gospodarczej woj. lubelskiego i autorem głównego jej rozdziału *Gospodarka województwa (Lubelskie..., 1971)*.

Inni profesorowie związani z Katedrą

Mniej trwale z lubelską geografią związani byli także inni wybitni profesorowie Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego.

Gdy w r. 1924 W. Krzyżanowski otrzymał roczne stypendium do Stanów Zjednoczonych, wykłady z geografii gospodarczej prowadził profesor zwyczajny Leon Waściszakowski (vel Waściszewski), ekonomista i statystyk, dziekan uczelni, w roku akademickim 1922/23 prorektor, członek (sekretarz) Komitetu Budowy Uniwersytetu Lubelskiego (Pastuszka i inni 1968). Prowadził badania ekonomiczno-gospodarcze. Był m.in. autorem prac: *Ewolucja produkcji rolnej w Królestwie Kongresowym* oraz *W sprawie organizacji naszego rolnictwa*. Ponadto działał na polu społecznym i politycznym, był także dziennikarzem, autorem cyklu artykułów *Wykonanie reformy rolnej* (Karolewicz i inni, red., 1992).

W roku akademickim 1933/34 i 1934/35 w prowadzeniu proseminarium z geografii gospodarczej wspomagał W. Krzyżanowskiego mgr Stanisław Szczęch, który pod kierunkiem profesora prowadził również ćwiczenia ze statystyki, a od r. 1935/36 — już po uzyskaniu stopnia doktora na UJ — także wykłady ze statystyki. W r. 1935 S. Szczęch został zastępcą profesora statystyki, a wykłady ze statystyki i demografii na sekcji ekonomicznej Wydziału Prawa i Nauk Społeczno-Ekonomicznych prowadził także po wznowieniu działalności uniwersytetu po wojnie, aż do likwidacji tego wydziału.

Gdy w 1944 r. Katolicki Uniwersytet Lubelski wznowił działalność, Katedrą Geografii Gospodarczej krótko kierował Ludwik Górski, dr nauk ekonomicznych, prof. nadzw. ekonomii na Wydziale Prawa i Nauk Społeczno-Ekonomicznych, dziekan tego wydziału w roku akademickim 1928/29, członek Międzynarodowego Związku Badań Społecznych w Malines, wykładowca ekonomii politycznej i historii gospodarczej na KUL (*Akta...*, Arch. KUL nr a-13). Działalność naukowa L. Górskiego dotyczyła dwu głównych nurtów: 1) badań z zakresu katolickiej doktryny społecznej, 2) badań ekonomicznych i demograficznych, w których, opierając się na materiałach statystycznych, zajmował się głównie zagadnieniami struktury agrarnej (Strzeszewski 1949). Zwłasz-

cza prace takie, jak: *La loi des rendements non proportionnels au stade national*, *Les limites economiques de l'intensification des petites et des grandes exploitations agricoles*, *Problem przeludnienia na tle struktury agrarnej* oraz *Land reform and decapitalisation*, są bliskie problematyce geografii społeczno-gospodarczej.

„Dobrym duchem” geografii na Katolickim Uniwersytecie Lubelskim, zwłaszcza w jej najtrudniejszych momentach, był profesor Czesław Strzeszewski, doktor nauk rolniczych, asystent Katedry Polityki Ekonomicznej SGGW (1926–1930), radca Ministerstwa Rolnictwa i Reformy Rolnej Departamentu Ekonomicznego (1930–1932). W latach 1932–34 był on zastępcą profesora historii gospodarczej na Wydziale Prawa i Nauk Społeczno-Ekonomicznych KUL, w okresie 1935–1939 także wykładowcą ekonomii społecznej w SGGW w Warszawie, od r. 1937 profesorem nadzwyczajnym polityki ekonomicznej i kierownikiem Katedry Historii Gospodarczej i Polityki Ekonomicznej KUL. W 1945 r. zorganizował Studium Zagadnień Społecznych i Gospodarczych Wsi przy KUL i został jego dyrektorem do r. 1949, tj. do czasu likwidacji studium. W latach 1946–1948 był dziekanem Wydziału Prawa i Nauk Społeczno-Ekonomicznych, a w latach 1949–1951 prorektorem KUL (Piwowarski 1975). Pełnił wiele funkcji w organizacjach naukowych i społecznych, m.in. był członkiem Rady Naukowej dla Zagadnień Ziemi Odzyskanych, a w latach 1945–1947 współpracował z Okręgowym Biurem Planowania Przestrzennego w Lublinie (opracowanie *Stan i możliwości rozwoju przemysłu w woj. lubelskim*). W latach 1950–1952 był kierownikiem Zakładu Ekonomii, w skład którego m.in. wchodziła Katedra Geografii Gospodarczej (*Akta...*, Arch. KUL nr A-309).

BIBLIOGRAFIA

- Akta osobowe Ludwika Górskiego*, Archiwum Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego (Arch. KUL), Referat Personalny, teczka nr A-13.
- Akta osobowe Aleksandra Kierka*, Archiwum KUL, Referat Personalny, teczka nr A-25.
- Akta osobowe Witolda Krzyżanowskiego*, Archiwum KUL, Referat Personalny, teczka nr A-31.
- Akta osobowe Czesława Strzeszewskiego*, Archiwum KUL, Referat Personalny, teczka nr A-309.
- Akta osobowe Stanisława Szczęcha*, Archiwum KUL, Referat Personalny, teczka nr A-525.
- C z u m a L. 1975, *Życie i twórczość ekonomiczno-socjologiczna prof. dra Witolda Krzyżanowskiego (13.XII.1897–9.I.1972)*, Summarius. Sprawozdania Towarzystwa Naukowego KUL, nr 2 (22/1) za rok 1973, Lublin, s. 363–369.
- D a n i e l e w i c z o w a M. 1939, *Zjazd Naukowy w Krzemieńcu w dn. 5–6.VI.1938 i powstanie Wbłyńskiego Instytutu Naukowego przy Liceum Krzemienieckim*, *Nauka Polska*, 24, s. 264–268.
- Dziennik Ustaw 1920, nr 72, poz. 492.
- F l e s z a r M. 1962, *Zarys historii geografii ekonomicznej w Polsce do 1939 r.*, *Prace Geogr. IG PAN*, 30, Warszawa.
- Geografia gospodarcza. Według wykładów Prof. Krzyżanowskiego w roku akad. 1931/32, 1933*, nakładem Sekcji Skryptowej przy Stowarzyszeniu „Bratnia Pomoc” KUL, Lublin, 93+1 s.
- Geografia gospodarcza według prof. Krzyżanowskiego, 1945*, nakładem Sekcji Skryptowej Stow. „Bratnia Pomoc” KUL, Lublin, 80 s.
- Instrukcja dla opracowujących monografie powiatów*, (W. Krzyżanowski), Archiwum KUL 1918–1939, nr 165/I–III.

- Jedut R. 1993, *Geografia osadnictwa i ludności w ośrodku lubelskim w latach 1918–1991* (w:) *Geografia osadnictwa i ludności lata 1918–1993*, Łódź, s. 147–160.
- Karolewicz G., Zachajkiewicz M., Zieliński Z. (red.) 1992, *Katolicki Uniwersytet Lubelski. Wybrane zagadnienia z dziejów Uczelni*, Wyd. KUL, Lublin, 440 s.
- Kiersek A. 1946a, *Geografia gospodarcza. Notatki z wykładów... rok akad. 1945/46*. Zesz. 1 — 141 s.; Zesz. 2 — 151 s. (maszyn. powiel.), Lublin.
- 1946b, *Geografia rolnicza. Skrypt wg wykładów w roku akad. 1945/46 na Studium Zagadnień Społecznych i Gospodarczych Wsi*, Koło Nauk. Słuch. Studium Zag. Społ. i Gosp. Wsi przy KUL (maszyn. powiel.), Lublin, 87 s.
- 1948a, *Geografia gospodarcza i polityczna ogólna*, Koło Nauk. Ekon. Stud. KUL, (maszyn. powiel.), Lublin, 207 + 2 s.
- 1948b, *Geografia gospodarcza szczegółowa. Surowce roślinne. Surowce zwierzęce*, Koło Nauk. Ekon. Stud. KUL, (maszyn. powiel.), Lublin, 241 + 2 s.
- (po 1948), *Geografia gospodarcza szczegółowa. Surowce górnicze. Przemysł. Komunikacja*, Koło Nauk. Ekon. Stud. KUL, Lublin, 225 s.
- Krzyżanowski W. 1927a, *Lokalizacja przemysłu*, PAU, Kraków, 184 s.
- 1927b, *Terytorialne rozmieszczenie przemysłu*, Wyd. Tow. Ekon. w Krakowie, t. 27, Kraków.
- 1927c, *The review of the literature of location of industries*, Journ. of Political Econ., s. 278–282.
- 1928, *Gospodarka planowa*, Droga, 6, s. 546–555.
- 1933, *Polityka ekonomiczna faszyzmu*, Bibl. Uniw. Lub., z zasiłkiem Funduszu Kultury Narodowej, Lublin, 349 s.
- 1936, *O zdrowe podstawy kapitalizacji w Polsce (odczyt wygłoszony na plenarnym zebraniu Izby Przemysłowo-Handlowej w Lublinie 2.IV.1936)*. Nakładem Izby Przemysłowo-Handlowej w Lublinie, Lublin, 18 s.
- 1938, *Finansowanie wojny współczesnej*, Wyd. Tow. Nauk. KUL, 22, Lublin, VII + 187 s.
- 1939, *Z zagadnień gospodarki wojennej*, KUL, Lublin, 66 s.
- 1958, *Zagadnienie granicy i delimitacji regionów gospodarczych*, Myśl Gospod., 4, Kraków.
- 1966, *Problemy gospodarki przestrzennej*, Ossolineum, Wrocław, 79 s.
- 1969, *Teoria przestrzeni gospodarczej*, Folia Oecon. Cracov., 7, s. 43–53.
- Księga Jubileuszowa 50-lecia Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego* (praca zbiorowa wydana w rocznicę 50-lecia istnienia uczelni), 1969, Tow. Nauk. KUL, 86, Lublin.
- Lubelskie. Rozwój województwa w Polsce Ludowej*, 1971, PWN, Warszawa, 365 s. + mapy.
- Michalski S.E. 1939, *Włodawa. Monografia statystyczno-gospodarcza* (z przedmową prof. dra Witolda Krzyżanowskiego), Tow. Nauk. KUL, Lublin.
- Papierkowski Z. 1969, *Kronika Wydziału Prawa i Nauk Społeczno-Ekonomicznych 1944–1952*, (w:) *Księga Jubileuszowa 50-lecia Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego*, Tow. Nauk. KUL, 86, Lublin, s. 203–213.
- Pawłowski W. 1937, *Powiat włodzimierski. Monografia statystyczno-gospodarcza*, Tow. Nauk. KUL (Rozprawy doktorskie, magisterskie i seminaryjne na Wydziale Prawa i Nauk Społeczno-Ekonomicznych, T. 4), Lublin.
- Pastuszka J. i inni 1968, *Katolicki Uniwersytet Lubelski: 50 lat istnienia i działalności*, Tow. Nauk. KUL, Lublin, 64 s. + 31 tab.
- Piowarski W. 1975, *Życie i działalność naukowo-dydaktyczna prof. dra hab. Czesława Strzeszewskiego*, Roczn. Nauk Społ., 3, s. 7–13.
- Proseminarium geografii gospodarczej w roku 1931/32*, Archiwum KUL 1918–1939, teczka nr 69.
- Reorganizacja sekcji ekonomicznej – Wydział Prawa i Nauk Społecznych*, Archiwum KUL 1918–1939, teczka nr 68.
- Skład osobowy. Spis wykładów i instytucji Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego w roku akad. 1933/34, 1934/35, 1935/36, 1936/37, 1937/38, 1938/39*, KUL Lublin.
- Skład osobowy. Spis wykładów i instytucji Katolickiego Uniwersytetu w roku akad. 1946/47 oraz sprawozdanie za lata poprzednie, 1947*, KUL, Lublin, 189 s.

- Spis wykładów i wykaz instytucji uniwersyteckich. Rok akademicki 1923/24, 1924/25, 1925/26, 1926/27, 1927/28, 1928/29, 1929/30, 1930/31, 1931/32, 1932/33*, KUL, Lublin.
- Sprawozdanie Wydziału Prawa i Nauk Społeczno-Ekonomicznych*, Archiwum KUL 1918–1939, tezcza nr 69.
- Sprawozdanie kierownika Seminarium Geografii Gospodarczej na Wydziale Prawa i Nauk Społeczno-Ekonomicznych Uniwersytetu Lubelskiego*, Archiwum KUL 1918–1939, tezcza nr 69.
- Sprawozdanie z prac naukowo-badawczych Komisji Naukowej Badania Ziemi Wschodnich*, Archiwum KUL 1918–1939, nr 165/I–III.
- Srokowski St. 1931, *Geografia gospodarcza Polski*, Warszawa.
- Strzeszewski Cz. 1949, *Ś. P. Ludwik Górski*, Rocz. Nauk Społ., 1:149, s. 23–25.
- Wojtkowski A. 1969, *Katolicki Uniwersytet Lubelski 1918–1944 (w:) Księga jubileuszowa 50-lecia Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego*, Tow. Nauk. KUL, 86, Lublin, s. 21–118.

RYSZARD JEDUT

THE BEGINNINGS OF GEOGRAPHY IN THE LUBLIN RESEARCH CENTRE OF THE CATHOLIC UNIVERSITY OF LUBLIN, 1923–1949

The beginnings of academic geography in the scientific research centre of Lublin are linked to the creation of the Catholic University of Lublin in December 1918. The establishment of Lublin's first Geography Department, and its didactic and research activity in the inter-War period, are linked inseparably with Witold Krzyżanowski — the outstanding scientist who was a professor at the Catholic University, and later at Krakow's Jagiellonian University.

The organization of geography in Lublin dates back to 1922/3, when an Economic Section was created within the Faculty of Law and Socio-Economic Sciences. It was at this time that Dr. Krzyżanowski (then deputy professor) began his lectures in economic geography. Krzyżanowski obtained his „habilitacja”, and on June 1st 1929 was awarded the title Extraordinary Professor at the Catholic University of Lublin. He was entrusted with the Department of Economic Geography.

In organizing workshops for scientific study, Krzyżanowski strived to purchase up-to-date monographs, statistical material and maps; and to subscribe to the most important journals. His numerous trips abroad also allowed him to enrich the Departmental library.

Didactic activities included lectures, pro-seminars and seminars in economic geography. There were some changes in the number of hours of classes and in the place of these in the syllabus, but a balance was always maintained between general geography and the economic geography of Poland.

Krzyżanowski's main interest was the theory of economic location, but the Polish socio-economic issues of the day also took an important position, as did the subjects at the interface between economic geography and geopolitics. Where research was concerned, a major role was played by the establishment of the so-called „Chełm—Wołyń” group of studies, which were carried out within the framework of the activities of the Commission for Scientific Research in the Eastern Lands — a body which was itself directed by W. Krzyżanowski. The economic research carried out by this group was mainly concerned with the preparation of economic monographs on cities, towns and powiaty (the county-like administrative divisions existing at the time).

The post-War period saw Aleksander Kierek take on the responsibility for running lectures in economic and political geography and for heading the Department. Kierek's output in relation to the preparation of handbooks in economic geography is particularly noteworthy.

Other outstanding professors played a significant part, particularly in the most difficult moments for geography at the Catholic University. Names to be mentioned here include those of Leon Waściszakowski, Stanisław Szczęch, Ludwik Górski and Czesław Strzeszewski.

WOJCIECH CHELMICKI

Geograficzne Systemy Informacyjne i Centrum Informacji i Analizy Geograficznej w Buffalo

*GIS and National Center for Geographic Information and Analysis
in Buffalo*

Zarys treści. Przedstawiono genezę, cel i zakres działalności amerykańskiego National Center for Geographic Information and Analysis oraz scharakteryzowano działalność jednego z jego oddziałów — w Buffalo.

Geograficzne Systemy Informacyjne »są tym dla analizy geograficznej, czym mikroskop, teleskop i komputer są dla innych nauk« (Abler 1988).

Z pewnością jest w powyższym cytacie nieco przesady. Nie ma wszakże wątpliwości, że GIS (Geographical Information Systems) stają się powoli coraz ważniejszym narzędziem analitycznym w geografii. „Powoli”, gdyż mija już prawie 30 lat od czasu, gdy pojawił się jeden z pierwszych — jeśli nie pierwszy — komputerowy system informacji przestrzennej (Canada Geographic Information System). Przez wiele lat barierą dla powszechnego stosowania GIS stanowiły wysokie koszty, a co za tym idzie — ograniczona dostępność sprzętu komputerowego i oprogramowania oraz opory psychologiczne przed zastosowaniem ciągle jeszcze egzotycznego i trudnego do opanowania narzędzia badawczego. Obecnie koszty jako bariera przestają odgrywać pierwszorzędą rolę, ponieważ ceny sprzętu komputerowego obniżają się. Bariery psychologiczne także są przełamywane dzięki coraz bardziej komunikatywnym programom. Pomimo tego geograficzne systemy informacyjne znajdują zastosowanie głównie jako rozbudowane bazy danych, natomiast ich funkcja analityczna wykorzystywana jest w stopniu stosunkowo niewielkim. Dlatego trafne wydaje się spostrzeżenie S. Openshawa (1987), który określił GIS jako »technologię dwudziestego wieku stosowaną do rozwiązywania dziewiętnastowiecznych problemów«. Cztery lata później także R.T. Aangeenbrug (1991) stwierdził, że postępy w dziedzinie analizy przestrzennej nie nadążają za rozwojem techniki komputerowej.

Świadomość niewykorzystania możliwości analitycznych oferowanych przez GIS legła u podstaw decyzji amerykańskiej National Science Foundation o powołaniu w 1988 r. National Center for Geographic Information and

Analysis (NCGIA), którego główne zadanie określono jako prowadzenie badań podstawowych nad zastosowaniami Geograficznych Systemów Informacyjnych w analizie przestrzennej. Cele centrum zostały sformułowane następująco:

- przyspieszyć postęp w zakresie teorii i metodologii analizy przestrzennej przy wykorzystaniu GIS;
- kształcić specjalistów w zakresie zastosowań GIS do analizy przestrzennej stosowanej w różnych dyscyplinach naukowych;
- promować GIS jako narzędzie badawcze wśród społeczności naukowej;
- gromadzić i rozpowszechniać informacje z zakresu zastosowań GIS.

National Center for Geographic Information and Analysis stanowi konsorcjum trzech instytucji: University of California (Santa Barbara) — jako jednostki wiodącej oraz State University of New York (Buffalo) i University of Maine (Orono). Fundusze przeznaczone na rozwój centrum wyniosły w ciągu pierwszych 5 lat około 6 mln dolarów. Pozwoliło to na techniczne wyposażenie trzech ośrodków w nowoczesny sprzęt komputerowy i oprogramowanie oraz rozwinięcie działalności określonej w statucie Centrum.

Zaplecze naukowe Centrum stanowią specjaliści reprezentujący różne dziedziny badawcze, związani z wymienionymi wyżej uniwersytetami. W większości są to geografowie.

Tematyka badawcza Centrum obejmuje badania podstawowe z zakresu wykorzystania GIS w analizie przestrzennej, prognozach demograficznych, planowaniu sieci transportowych, zastosowań GIS jako narzędzia wspierającego podejmowanie decyzji, zastosowań GIS w kształtowaniu środowiska, ochronie gleb i gospodarce leśnej. Badania obejmują także problematykę percepcji obrazu komputerowego, wizualizacji informacji przestrzennej, automatycznej redakcji i generalizacji map (tzw. *expert systems*) oraz interakcji: człowiek — komputer.

NCGIA publikuje Technical Papers (około 80 opracowań do połowy 1993 r.). W dorobku Centrum znajdują się też pakiety programowe wspomagające właściwe oprogramowanie GIS-owskie oraz opracowania przeznaczone dla wykładowców GIS. Jednym z nich jest znakomity przewodnik do nauczania GIS, zatytułowany *Core curriculum in GIS* (Goodchild i Kemp, red., 1990). Całość podzielona jest na 75 jednostek, odpowiadających 75 wykładom. Treść przedstawiono w formie haseł — dyspozycji dla wykładowcy, uzupełnionych ponad dwustoma ilustracjami przeznaczonymi na rzutopis oraz kilkudziesięcioma przezroczami. Każdej jednostce towarzyszy krótki komentarz metodyczny, spis literatury uzupełniającej oraz zestaw pytań-zagadnień do dyskusji. Autorzy wydawnictwa pozostawiają wykładowcom swobodę co do kolejności prezentowanych zagadnień, a także sugerują możliwość modyfikacji poszczególnych wykładów. Dołączone dyskietki zawierają tekst całego przewodnika w formacie ASCII, co ułatwia modyfikację treści wykładów w zależności od potrzeb i pomysowości wykładowcy.

Zanim opublikowano ostateczną wersję *Curriculum*, pierwopis wydawnictwa rozesłano w 1989 r. do stu instytucji akademickich na całym świecie, które podjęły się jego przetestowania i oceny. Po uwzględnieniu licznych uwag, komentarzy i sugestii opublikowano w 1990 r. czystopis, podjęto akcję reklamową i rozpoczęto dystrybucję wydawnictwa. Rok po opublikowaniu

Curriculum NCGIA wydał 2 tomy ćwiczeń laboratoryjnych do zastosowania w pakietach IDRISI i pcARC/INFO (Dodson, red., 1991; Veregin, red., 1991). Jak wynika z notatki opublikowanej przez redaktorów *Curriculum*, do końca 1991 r. omawiane wydawnictwo zamówiło 428 instytucji w pięćdziesięciu krajach. Jak się okazało, jedynie około 60% zamawiających instytucji stanowiły jednostki o charakterze edukacyjnym. Pozostałe 40% zamówień nadeszło od agencji rządowych, firm komercyjnych oraz instytucji badawczych, bibliotek, księgarń, wydawnictw naukowych i w końcu — osób indywidualnych. Niestety wśród krajów, w których zamówiono *Curriculum* nie było Polski.

Dzięki programowi wymiany naukowej między Uniwersytetem Jagiellońskim a State University of New York w Buffalo, autor niniejszej notatki miał możliwość spędzenia semestru zimowego roku akademickiego 1993/1994 w Departament of Geography, State University of New York w Buffalo oraz w związanym z tym departamentem oddziale National Center for Geographic Information and Analysis i zapoznania się z działalnością badawczą i dydaktyczną tego ośrodka.

Oprócz tradycyjnych przedmiotów z zakresu geografii wykładanych studentom uniwersytetu w Buffalo, na szczególną uwagę zasługują kursy obejmujące zarówno podstawy teoretyczne GIS, jak i zajęcia praktyczne z zakresu analizy geograficznej i kartografii komputerowej w bardzo dobrze wyposażonym laboratorium. Wykładowcami są profesorowie Dept. of Geography: David Mark, Paul Densham, Barbara Buttenfield i Hugh Calkins; autorzy wielu opracowań z zakresu teorii i zastosowań GIS, współautorzy fundamentalnego dwutomowego dzieła pt: *Geographical Information Systems, Principles and applications* (Maguire, Goodchild i Rhind 1991). Zajęcia laboratoryjne prowadzi asystenci odbywający studia doktoranckie. Wykłady z zakresu podstaw i zastosowań GIS prowadzi się według schematu zaproponowanego w *GIS – Core curriculum*. Zajęcia laboratoryjne prowadzone są przy wykorzystaniu pakietu ARC/INFO oraz podręczników treningowych: *Introduction to spatial analysis* (1990) i *Understanding GIS* (1990). Wybór ARC/INFO jako pakietu treningowego wynika z widocznego zapotrzebowania firm na specjalistów znających ten właśnie program. Laboratorium (Geographic Information and Analysis Laboratory) składa się z trzech sekcji: DOS, Mac i SUN wyposażonych odpowiednio w komputery PC, Macintosh i stacje robocze SUN. Dwanaście terminali SUN pozwala na prowadzenie zajęć z zakresu GIS dla tyluż studentów równocześnie. Zainstalowane oprogramowanie gisowskie obejmuje pakiety ARC/INFO, IDRISI, GRASS i SYSTEM 9. Na komputerach Macintosha zainstalowano głównie programy graficzne (kartografia komputerowa), a na komputerach PC — programy statystyczne. Łącznie laboratorium dysponuje 60 terminalami. Uzupełnienie stanowią dygitizery, skanery oraz drukarki, plotery i plotero-drukarki oraz podręczna biblioteka obejmująca pozycje towarzyszące zainstalowanemu oprogramowaniu. W lektorium NCGIA gromadzone są publikacje i oprogramowanie wydawane przez Centrum oraz wydawnictwa periodyczne z zakresu GIS. Dzięki zespołowi wykładowców oraz dobremu wyposażeniu w sprzęt komputerowy ośrodek geograficzny w Buffalo należy z pewnością do przodujących ośrodków kształcenia specjalistów w zakresie geograficznych

systemów informacyjnych. Absolwenci, którzy wyspecjalizowali się w zastosowaniach GIS znajdują zatrudnienie zarówno w jednostkach badawczych, jak i w biznesie oraz różnych agencjach planowania przestrzennego, ochrony środowiska, gospodarowania gruntami oraz służbie meteorologicznej.

LITERATURA

- A a n g e e n b r u g R.T. 1991, *A critique of GIS* (w:) Maguire D.J., Goodchild M.F., Rhind D.W. (red.), *Geographical Information Systems, vol. 1 – Principles*, Longman Sci. & Tech., Harlow.
- A b l e r R.F. 1988, *Awards, rewards and excellence: keeping geography alive and well*, Prof. Geogr., 40, s. 135–140.
- D o d s o n R. (red.), 1991, *GIS laboratory exercises, Vol. 1*, NCGIA Technical Paper, 91–12.
- G o o d c h i l d M.F., K e m p K.K. (red.), 1990, *NCGIA Core curriculum in GIS; 1. Introduction to GIS, 2. Technical Issues in GIS, 3. Application Issues in GIS*, NCGIA, University of California, Santa Barbara.
- Introduction to spatial analysis*, 1990, ESRI, Redlands.
- M a g u i r e D.J., G o o d c h i l d M.F., R h i n d D.W. (red.) *Geographical Information Systems. Principles and applications*, Longman Sci. & Tech., Harlow.
- O p p e n s h a w S. 1987, *Guest editorial: An automated geographical analysis system*, Environ. and Plan. A, 19, s. 431–6.
- Understanding GIS*, 1990, ESRI, Redlands.
- V e r e g i n H. (red.) 1991, *GIS laboratory exercises, Vol. 2, Technical Issues*, NCGIA Technical Paper, 91–14.

WOJCIECH CHELMICKI

GIS AND NATIONAL CENTER FOR GEOGRAPHIC INFORMATION AND ANALYSIS IN BUFFALO

Genesis, objectives and activities of the National Center for Geographic Information and Analysis (USA) is presented. The Buffalo branch of the Center is characterized in detail.

A. F. Jamskich – *Osadkonakoplenie i terrasobrazowanie v rečnych dolinach Južnoj Sibirii*, Krasnojarskij Pedagogičeskij Institut, Krasnojarsk 1993, 226 s.

Obszerna rozprawa A.F. Jamskicha jest oryginalną syntezą paleogeografii czwartorzędu gór i kotlin południowej Syberii, skoncentrowaną na zagadnieniach ewolucji dolin dorzecza Jeniseju i sąsiednich, opartą na bogatym materiale terenowym. Ekspozuje ona odrębne cechy sedymentacji i paleohydrologii obszarów wewnątrzkontynentalnych. Ze względu na dobrą podbudowę chronostratygraficzną (liczne datowania metodami ^{14}C , TL, palynologiczną i archeologiczną), możliwe jest skonfrontowanie jej wyników z innymi obszarami, co ze względu na brak dostępu autora do literatury międzynarodowej udało się tylko częściowo.

Praca ma logiczny układ: najpierw omawia fakty (osady i formy) w porządku ewolucyjnym (stratygraficznym), a potem problemy badawcze. Niestety, brak osobnego rozdziału o metodach, a szkicowa mapa obszarów badawczych bez podania nazw stanowisk nie pozwala zorientować się w ich lokalizacji.

Część pierwsza — materiałowa nosi tytuł: *Analiza geomorfologiczna i geologiczna dolin rzecznych centralnych regionów południowej Syberii*. Rozpoczyna ją charakterystyka rzeźby dolin na tle rozwoju morfostruktur. Ukazuje przemienny charakter odcinków doliny Jeniseju — przecinającej kotliny zapadliskowe i wyniesione bloki górskie. Na podstawie literatury omawia głównie fazy górotwórcze.

Kolejno wydziela kompleksy skalno-osadowych teras czwartorzędowych i dokonuje ich typologii. W Kotlinie Krasnojarskiej są to: wczesnoplejstocenska terasa 125–135 m, wysoka, środkowoplejstocenska terasa ust-batojska 60–80 m i 35–50 m terasa lagerna, obie przykryte osadami lessowymi z okresu ostatniego zlodowacenia oraz niskie terasy (16–20, 8–12, 4–8 m) i poziomy równiny zalewowej.

Autor omawia szczegółowo różnowiekowe osady rzeczne. Rozpoczyna od pokryw zwietrzelinowych i zrównań wieku paleogeńskiego. Rekonstruuje ciepły klimat neogenu na podstawie osadów jeziornych i szczątków roślinnych. Serię neogeńską kończą żwiry brunatne z pogranicza czwartorzędu, świadczące o ożywieniu erozji.

Osady plejstocenske w dolinach są omówione grupami genetycznymi: lodowcowe, wulkaniczne i terasowe. Dla środkowoplejstocenskej terasy 60-metrowej przytacza profil w Batojuszkach z pokrywami lessów. Terasę średnią charakteryzuje profil Tatysewski, gdzie na cokole, żwirach i glebie z ostatniego interglacjalu leży seria osadów eolicznych z glebami kopalnymi (ok. 30, 22 i 13,5 tys. lat BP), które z powodzeniem można korelować z lessami całej strefy peryglacjalnej Eurazji.

Terasy niskie (poniżej 30 m n.p.m.) leżą na osobnym niskim cokole i tworzą kompleks 3–4 stopni włożonych w ramach jednego makrocyklu. Najwyższa z nich (20–30 m) składa się z osadów korytowych w spągu i miększej serii rytmicznie warstwowych osadów powodziowych ze strukturami mrozowymi i glebami kopalnymi. Terasa ta, podobnie jak kolejne niższe (15–20 m i 9–12 m), jest najlepiej zachowana u wylotów bocznych dolin i ma nadkłady piasków i glin powodziowych datowanych glebami kopalnymi i poziomami kulturowymi późniejszego paleolitu, mezolitu i neolitu.

Holocenske aluwia poza nadbudową wyższych teras budują I terasę nadzalewową (5–12 m) i równiny zalewowe. Stanowisko Kozaczka nad rzeką Kan i stanowisko Kužebar nad Amylem, wskazują na rytmiczną agradację w holocenie. Najpełniejszy profil Mierzłyj Jar w Kotlinie Todzińskiej (Tuwa), wspaniale datowany (19 dat ^{14}C), dzięki występowaniu na przemian torfów

i aluwii pozwolił na rekonstrukcję roślinności, temperatury, opadów o zmarzliny w ostatnich 12 tysiącach lat. Autor stwierdza, że rytmy wahań klimatycznych o długości 1,8–2,2 tys. lat korelują w poszczególnych profilach. Wydziela 2 typy terasy: I — późnoplejstoceniską, przykrytą cienko madami holocenu i włożoną — holoceniską.

Dużo miejsca poświęcono budowie równin zalewowych, z których często jeden poziom wiąże się z powodzią letnimi, a drugi z pochodem wiosennych lodów. Stwierdza ich rytmiczną budowę i tworzenie od 6–4 tysięcy lat wstecz. Pisze o osadach policyklicznych, nadając często warstwom reprezentującym poszczególne wezbrania rangę faz klimatycznych.

Porównując profile w dolinach Zabajkala, autor stwierdza ich podobny charakter i genezę (m.in. seria włożeń w dolinie rzeki Menza).

Część druga pracy jest poświęcona prawidłowościom przebiegu akumulacji w dolinach rzecznych.

Rozdział pierwszy to dyskusja na temat roli czynników decydujących o przebiegu erozji i akumulacji i wydzieleniu typów osadów terasowych. Autor uznaje współdziałanie tektoniki i klimatu w tworzeniu teras i stwierdza, że większość osadów terasowych powstała w piętrach zimnych. Znając tylko poglądy badaczy rosyjskich nie określa ostatecznie roli obu tych czynników (mechanizmów nakładania). W obrębie teras, oprócz osadów tzw. normalnych aluwii (korytowych i równiny zalewowej) i aluwii peryglacialnych (o podwyższonej miąższości facji powodziowej związanej często z podparciem i powstawaniem rozlewisk), stwierdza obecność facji sjełi (spływów gruzowych), osadów deluwialnych, koluwalnych, proluwialnych, eolicznych i organicznych. Kończy rozdział konkluzją, że różne czynniki odgrywały istotną rolę w różnych odcinkach doliny i etapach rozwoju. Dlatego szerokość teras bywa bardzo różna, a boczne doliny są niekiedy zawieszane nad głównymi.

Istotną rolę w zrozumieniu mechanizmów spełnia rozdział o współczesnych wahaniami poziomu rzek i ich odbiciu w procesach erozyjno-akumulacyjnych. Pisząc o typach powodzi autor stwierdza minimalną rolę odpływu zimowego, a zasadniczą wezbrań roztopowych (zatory), letnich i jesiennych (zażary). Niestety faktyczny materiał hydrologiczny jest niezmiernie ubogi, a autor ogranicza się do poglądów rosyjskich fluwialistów (nie zna prac Schumma, Parde i innych).

Następnie autor stara się powiązać typ aluwii ze zmianami reżimu hydrologicznego, tzw. aluwia normalne wiąże z wyrównanymi przepływami rzek. Nie jest dla mnie jasne, dlaczego normalna sekwencja (żwir i piaski korytowe, mady pozakorytowe) ma być dowodem wyrównanych przepływów. Facja korytowa niemal zawsze kształtowana jest w czasie wezbrań! Odrębność peryglacialnego aluwium wiąże z dużą dostawą ze stoków i częstymi powodzią. Podaje tu wiele poglądów różnych autorów, rozważa warunki — ale w bardzo małym stopniu odwołuje się do konkretnych cech osadów w konkretnych profilach. Rozdział kończy bardzo oryginalna typologia osadów budujących terasy, powiązana z rytmem glacialno-interglacialnym zmian klimatu. Niekoniecznie jednak „normalne aluwia” spągu teras muszą pochodzić z okresów ciepłych.

Autor stwierdza, że budowa teras wykazuje ich policykliczny charakter, rozcięcia lub włożenia nadają im charakter terasowań. Rekonstruuje sekwencję zmian procesów w ostatnim cyklu glacialno-interglacialnym. Wyróżnia makrocycłe (związane z fazami ruchów i cyklami glacialno-interglacialnymi), mezocycłe (erozyjno-akumulacyjne fazy w serii terasowej) i cykle (krótsze) — często przegradzane glebami. Te ostatnie, wyraźne w czasie schyłku glacialu i holocenu, nie muszą być dowodem wahań, ale obecności jednorazowych, katastrofalnych wezbrań. Wyrobienie sobie na ten temat poglądu jest trudne, gdyż autor w datowanych profilach nie podaje precyzyjnie z jakiego poziomu pochodzi data.

Osobno Jamskich omawia występowanie jezior, ślady podparcia rzek. Ubóstwo materiału obserwacyjnego powoduje, że trudno doszukać się tu jakichś konkretnych potwierdzeń koncepcji.

Ukoronowaniem rozprawy jest rozdział: *Metodyczne aspekty rekonstrukcji paleohydrologicznych*. Rozpoczyna go od omawiania poglądów autorów zagranicznych. Niestety nie podaje konkretnych. Rekonstrukcję dla południowej Syberii rozpoczyna od stref roślinnych. Ciekawe diagramy nie są udokumentowane od strony metodycznej (jak zostały skonstruowane). Równocześnie-

nie nie podaje, na czym oparty jest pogląd o zmianach cyrkulacji, wzmacnianiu lub osłabianiu na zmianę działalności cyklonalnej i wyżu syberyjskiego. Dlaczego w czasie ochłodzeń więcej było opadów cyklonalnych? Natomiast dobrze dokumentuje autor zmianę w okresie glacialnym od klimatu wilgotnego do suchego. Zmiany termiczne i hydrologiczne i ich swoista rytmika (rzędu 2 tys. lat) w holocenie jest zjawiskiem powszechnym w strefie umiarkowanej, ale przypisywanie im nazw alpejskich faz recesyjnych lodowców jest już nieaktualne.

Niezmiernie interesujące są próby korelacji wahań holocenijskich z sąsiednimi obszarami i stwierdzenie zbieżności lub rozbieżności. Na podstawie badań palynologicznych Zubarewej został skonstruowany diagram wahań opadów i powodzi. Okresy wysokich poziomów rzek na ogół korelują z okresami wilgotniejszymi i chłodniejszymi. Wnioski paleohydrologiczne wyciąga autor również z badań paleomalakologicznych, zmian lodowców górskich i zmian zjawisk kriogenicznych. Autor rekonstruuje w piętrach zimnych rytm rozwoju i zaniku zmarzliny, który odbija zmiany zmarzliny w holocenie.

Część III pracy poświęcona jest międzyregionalnej korelacji zmian paleohydrologicznych w obszarach kontynentalnych.

Autor najpierw drobiazgowo analizuje wyniki badań dorzecza Obu i Zabajkała, stwierdzając ich dużą zbieżność. Następnie omawia wyniki badań w północnej Syberii, wschodniej Syberii, na Alasce i zachodniej części USA. O ile stwierdzenie zbieżności czasowej i mechanizmu zmian na obszarze Syberii jest w pełni uzasadnione, o tyle korelacje z zachodnią częścią USA są trochę zbyt pochopne. Rzeki Syberii i Alaski mają (lub miały) reżim związany ze zmarzliną. Natomiast podparcia wywołujące katastrofalne wezbrania w USA mają inną genezę — zmarzlina odgrywała tam minimalną rolę, a cyrkulacja atmosferyczna na przedpolu laurentyjskiego lądolodu była również inna.

W zakończeniu autor podsumowuje najważniejsze osiągnięcia rozprawy. Rola tektoniki i klimatu zmieniała się w czasie. Autor wykazał niezbicie, że terasy młodoplejstocenijskie i holocenijskie tworzone były przez szereg faz i akumulacja miała charakter równoczesnej — przemiennej na różnych poziomach. W ich rozwoju zaznaczyły się, oprócz dłuższych, rytmy rzędu 21–22 tys. lat, 7–8 tys. lat, około 2 tys. lat i 400–500 lat. Reżim rzek zmieniał się wraz ze stopniem kontynentalizmu. Katastrofalne zalewy i spływy zarejestrowane w podparciach dopływów i w poziomach erozyjnych występowały szczególnie w okresie zimnym, gdy panowała zmarzlina.

Dzięki pracy A. Jamskicha otrzymaliśmy nowoczesne opracowanie ewolucji dolin w obszarze skrajnie kontynentalnym, w którym oscylacje klimatu między glacialami a interglacialami były na tyle wyraźne, że prowadziły do rytmicznych wahań odpływu rzek i transportu rumowiska.

Leszek Starkel

M. Foucher (red.) — *Fragments d'Europe. Atlas de l'Europe Médiane et Orientale*, Ed. A. Fayard, Paris 1993; 327 s., 260 map i wykresów.

Ukazała się praca ważna. Opisuje, analizuje i ilustruje historię i współczesność organizacji przestrzeni „Europy Środka” i Europy Wschodniej. Chodzi o obszary, kraje i narody, które poczynając od 1989 r. ponownie uzyskiwały swoją podmiotowość oraz możliwość współtworzenia nowej Europy. Podkreślić także należy, iż omawiana praca kształtować niewątpliwie będzie wyobrażenia wielu europejskich środowisk opiniotwórczych o współczesnych problemach tej części naszego kontynentu.

Michel Foucher, redaktor *Atlasu*, jest nie tylko jego współautorem, lecz przede wszystkim tym, który narzucił pracy własną filozofię i ideologię. Jest on zdecydowanym protagonistą „jednej Europy”, przekonany o występowaniu „continuum” obszaru, przynajmniej w odniesieniu do oddziaływania zachodnioeuropejskiego kręgu kulturowego. Jest on profesorem geografii politycznej i geopolityki na Uniwersytecie Lyon II, dyrektorem Europejskiego Laboratorium Geopolitycznego w Lyonie, we Francji uznanym dzisiaj autorytetem w zakresie problematyki geopolitycznej.

Recenzja tej pracy jest zadaniem trudnym. Samo już bardziej szczegółowe przedstawienie jej zawartości od strony formalnej (wyminienie i krótkie omówienie poszczególnych rozdziałów — tekstu i map) wymagałoby kilkunastu, jeśli nie kilkudziesięciu nawet stron. Dochodzi do tego kwestia dyskusji z wieloma tezami i ujęciami, do czego praca ta wręcz inspiruje. Dlatego recenzja moja ogranicza się do kilku jedynie refleksji i uwag, zarówno krytycznych jak i dyskusyjnych, z równoczesną próbą przedstawienia ogólnego układu pracy.

Pierwsza kwestia o charakterze dyskusyjnym dotyczyć musi tytułu pracy (*Atlasu*) — *Fragments d'Europe*. Mając na uwadze ewentualne jej tłumaczenie na język polski, tytuł taki byłby niezbyt zrozumiały. W wyobrażeniu autora (Michel Foucher) pojęcie „fragmentu” ma jednak znaczenie bardzo określone i jest częścią wspomnianej „filozofii”. Oznaczać ma ono niedokończoną realizację budowy jakiejś całości (patrz *Wstęp*), przy czym budowa ta dotyczy w zasadzie obszaru objętego zachodnioeuropejskim kręgiem kulturowym, otwartym jednak w jakiejś mierze na „Wschód”. Pojęcie „fragmentu” oznaczać ma także nieciągłość przestrzenną, będącą rezultatem obejmowania w różnym czasie obszarów zachodnioeuropejskich procesami rozwojowymi. Dlatego w pracy tej zróżnicowaniu czasowo-przestrzennemu poświęcono tak wiele miejsca. Dlatego także, i to jest moje rozumienie intencji autora, Europa składa się z „fragmentów” czegoś, co nie zostało jeszcze dokończzone, ale co dzisiaj zaczyna się zrastać w jakąś całość pod wpływem procesów integracyjnych.

Kwestia druga, także o charakterze terminologicznym, dotyczy pojęcia „Europa Środka”. Już w swojej fundamentalnej pracy pt. *Fronts et frontières*¹ Michel Foucher stosuje to pojęcie w odniesieniu do obszaru, gdzie między innymi leży Polska. Dlaczego ta „Europa Środka”? Przypuszczam, iż dzieje się to na skutek tendencji występujących w części europejskiej literatury geograficznej, wyznaczania zachodniej granicy „Europy Środkowej” już na linii Renu. Chodziło więc o znalezienie nowego terminu. Moim zdaniem zabieg ten nie jest zbyt szczęśliwy. Obszar między Renem a Odrą, w kategoriach ekonomiczno-geograficznych, znalazł się, *ceteris paribus*, w strukturach Europy Zachodniej (Niemiecka Republika Federalna — od 1948 r., dawna NRD — od 1990 r.). Jest on dzisiaj integralną częścią chociażby Unii Europejskiej (dawna EWG), grupującej 12 państw europejskich. Europę Środkową tworzyły od 1945 r. kraje, które w rezultacie układów teherańsko-jałtańsko-poczdamskich zostały zniewolone do wejścia w skład tzw. „imperium zewnętrznego” ZSRR. Wyrwane ze swego dotychczasowego „środowiska”, odseparowane sztucznie żelazną kurtyną od procesów gospodarczych, społecznych i politycznych zachodzących na świecie, zmuszone do wprowadzenia i realizacji systemu diamentu, kraje Europy Środkowej stały się określoną i specyficzną całością (niezależnie od występujących tutaj istotnych niekiedy wewnętrznych różnic), z punktu widzenia chociażby organizacji przestrzeni społeczno-gospodarczej. Prześtrzeń ta tworzona była przez około 45 lat w warunkach wspomnianego wyżej systemu diamentu i poddana prawidłowościom gospodarki centralnie planowanej. Nie można zapominać, iż sytuacja ta miała także często istotny wpływ na kształtowanie się zachowań u ludności tego obszaru („*homo sovieticus*” i jego różne pochodne). Brak jest tutaj jasnego stwierdzenia, iż dopiero kolejne pokolenia zamieszkujące tę część Europy będą w stanie wymazać te zaszłości, często bardzo trwałe. Zjednoczenie Niemiec wprowadziło niewątpliwe zaburzenie w kartograficznym i funkcjonalnym obrazie omawianej tu części Europy Środkowej. Konieczne staje się nie tylko wprowadzenie korekt zasięgów terytorialnych poszczególnych zjawisk, ale też ich właściwej interpretacji. O zagadnieniach tych, niestety, wspomina się w pracy tylko częściowo (cz. II, rozdz. 6), i mają one charakter wycinkowy. Moim zdaniem Europa Środkowa ma dzisiaj osobowość jednoznacznie określoną. Ma tutaj miejsce szybka ewolucja, jednakże równocześnie występują wielorakie bariery na drodze do przemian, które należy rozpatrywać między innymi także w ukształtowanych dotychczas strukturach przestrzennych, gospodarczych, społecznych czy politycznych. Nie można tej specyfiki

¹ Michel Foucher — *Fronts et frontières. Un tour du monde géopolitique*, Ed. Fayard, Paris, 1988; Bernard Barbier — *Mittleuropa. Definicja geograficzna*, *Przegl. Geogr.*, z. 3–4, 1991, s. 231–244; Marcin Rościszewski — *Europa Środkowa i jej specyfika przestrzenna*, *Przegl. Geogr.*, z. 1–2, 1992, s. 3–18.

podporządkowywać powierzchownym często wyobrażeniom niektórych kręgów opiniotwórczych w Europie.

Uwagi powyższe dotyczą, częściowo przynajmniej, wstępu do omawianej pracy. Wstęp ten, autorstwa Michela Fouchera, wymagałby zresztą odrębnego omówienia z racji chociażby proponowanej metodologii ujęć w zakresie geografii z jednej strony, z drugiej zaś strony — postrzegania przestrzeni europejskiej. Inspiruje on do szerokiej dyskusji.

Do podobnej dyskusji inspiruje część pierwsza pracy zatytułowana *Kontynent europejski – między wspólnotą a polem sił*. Autorem jest również Michel Foucher. Część ta składa się z czterech rozdziałów: 1) *Co oznacza dzisiaj słowo Europa?*; 2) *Europa jako zespół wspólnoty kultur*; 3) *Europa jako pole bitew*; 4) *Europejczycy*.

Część ta wymaga także komentarza. Pragnie ona dać całościową wizję Europy, wizję tworzenia się i zrastania. Dostarczone nam tutaj cały szereg przykładów i informacji dotyczących rozprzestrzeniania się „ogólnoeuropejskich” instytucji, inicjatyw, zamierzeń i procesów: od tworzenia się imperium Karola Wielkiego (brak niestety wzmianki na jakim podłożu imperium to było tworzone) po mapę podróży Karola Marksa i Sigmunda Freuda, poprzedzonych znaczeniem dla tworzenia się jednej Europy takich przełomowych okresów jak Odrodzenie i Oświecenie. Wszystkie te rozważania znajdują w pracy swój wyraz kartograficzny. Towarzyszy temu informacja (w tym także kartograficzna) o rozwoju zasięgów niektórych zakonów, zakładanych biskupstw, uniwersytetów. Świadczyć to ma o tworzeniu się i ekspansji „jednej Europy”. Nie brak tu również enumeracji osobistości, które, zdaniem Michela Fouchera, miały „wizję Europy”. Chodzi tu więc o Karola Wielkiego, jak też o Jerzego z Podiebradu (XV w.) czy Maksymilana de Bethune, diuka de Sully (XVI w.). W tej szerokiej panoramie zabrakło refleksji (miejsca?) dotyczącej istotnego faktu w tworzeniu się Europy, jakim była unia polsko-litewska. Nie chodzi mi tutaj wyłącznie o podkreślenie powstania jednego z największych państw europejskich, które istniało przez okres 400 lat (koniec XIV w. — koniec XVIII w.). Chodzi o przesunięcie zachodnioeuropejskiego kręgu kulturowego i cywilizacyjnego daleko na wschód, na obszary objęte dotąd wpływami kręgu kulturowego bizantyjskiego, a następnie bizantyjsko-turańskiego. Wyrazem tego przesunięcia było ustanowienie na tych obszarach m.in. ówczesnych jednolitych europejskich zasad organizacyjnych: ma miejsce wprowadzenie ustroju stanowego, rozwój praw miejskich, zasad własności prywatnej itp. Brak także rozwinięcia dotyczącego efemerycznej wprawdzie, niemniej istniejącej próby jagiellońskiej koncepcji (?) organizacji Europy Środkowej; pokonana została przez koncepcję habsburską. Wspomniany wyżej system sięgał i funkcjonował po granice wschodnie I Rzeczypospolitej, nie występował natomiast dalej na wschód. W tym sensie zachodnioeuropejski krąg cywilizacyjno-kulturowy zaistniał przez cztery wieki na obszarach, które dzisiaj leżą mniej lub bardziej na zachód od obecnej granicy państwowej Federacji Rosyjskiej—Rosji. Po rozbiorach Polski w końcu XVIII w. na omawianych tu terenach istniejące instytucje tego zachodnioeuropejskiego kręgu kulturowego były z całą konsekwencją niszczone i eliminowane. Stąd też uwaga Michela Fouchera we wstępie do omawianej pracy, że na „wschodzie Europy” brak jest wyraźnych granic Europy, nie bierze pod uwagę konkretnych sytuacji historycznych. Nie próbując rozszerzać dalej tych zastrzeżeń należy podkreślić, iż luka dotycząca „kwesii polskiej”, jeśli chodzi o budowanie Europy, stanowi, moim zdaniem, trudny do wytłumaczenia mankament. Dzisiejsza rzeczywistość Europy Wschodniej potwierdza, w różny zresztą sposób, istnienie „historycznej pamięci” tego okresu. „Pamięć” ta jest zresztą nadal istotnym elementem gry o budowę współczesnej Europy. Pomijanie tego zagadnienia (zagadnień) może też być przyczyną umniejszającą wiarygodność tej części omawianej pracy.

W części drugiej *Atlasu* występuje już mniej takich wątpliwości, chociaż także tutaj można by wysunąć szereg kwestii dyskusyjnych. Część ta zatytułowana jest *Europa Środką: geografia i geopolityka ogólna*. W zasadzie przedstawia się tu całościowo omawiany obszar po zmianach, jakie nastąpiły w 1989 r. Pewne zastrzeżenie budzić musi rozdział wstępny do tej części, w którym przede wszystkim trudno zgodzić się, że omawiany obszar był „strefą cienia kontynentu do 1989 r.”. Był on po prostu częścią tzw. „imperium zewnętrzne” ZSRR. Brak przy tym informacji, co legło u podstaw jego uformowania, poczynając od układu Hitlera ze Stalinem

(pakt Ribbentrop-Mołotow), następnie wybuchu drugiej wojny światowej, wreszcie układów z Teheranu, Jałty i Poczdamu. Brak tych informacji zuboża niewątpliwie wprowadzenie oraz może stwarzać wrażenie, iż autor unika omawiania niektórych istotnych dla tego obszaru zagadnień.

W rozdziale 5 omawianej tu części, zatytułowanym: *Europa Środka między europejskim zachodem a wschodem* mamy do czynienia z rozważaniami istotnymi. Chodzi mianowicie o refleksję dotyczącą tożsamości tej części naszego kontynentu, w tym także próbę określenia, co to jest Europa Wschodnia, Europa Środkowa i Wschodnia, wreszcie „Europa Środka”. Nie podejmując dyskusji nad tym ostatnim terminem, prowadzone rozważania sprawiać mogą wrażenie, iż autor, także tutaj, pragnie uniknąć poruszania problemów, jakie dla tych obszarów stwarza istnienie dzisiejszej Federacji Rosyjskiej—Rosji i jej ewentualne aspiracje dotyczące odbudowy własnego imperium oraz stref wpływów. Chodzi tu szczególnie o kraje Europy Wschodniej.

Kolejny rozdział 6 poświęcony został kwestiom kształtowania się przestrzeni Europy Środkowej pod wpływem narzuconego z zewnątrz systemu gospodarki centralnie dyrygowanej. Uwagi jakie na ten temat wyraziłem uprzednio, odnieść można także do tego rozdziału. Dodać jedynie można, iż narosło tu w ciągu 45 lat struktury przestrzenne były (i nadal są) różne od tych, jakie występują w krajach Europy Wschodniej i Rosji. Ujęcie formalne przeważa tutaj nad analizą istniejącej rzeczywistości. Niemniej jednak w rozdziale tym mamy interesującą i bogatą próbę całościowego, kartograficznego oglądu poszczególnych zagadnień na obszarze Europy Środkowej.

Część trzecia pracy omawia po kolei kraje rozpatrywanego obszaru: Polskę, Czechy, Słowację, Węgry, Rumunię, Bułgarię, Albanie i dawną Jugosławię. Część ta ma charakter typowo „regionalny”. Pewnym brakiem jest tu nieuwzględnienie zapoczątkowanych już procesów o charakterze integracyjnym: stowarzyszenia się z Unią Europejską (EWG), ewolucji jaka zachodzi w tzw. Grupie Wyszehradzkiej, stosunków rozwijanych w ramach grupy krajów objętych „Inicjatywą Środkowo-europejską”, współpracy krajów Basenu Bałtyckiego itp. Wszystkie te układy o charakterze integracyjnym (o różnym zresztą wymiarze i nasileniu) zaczynają tworzyć nową tkankę struktur i powiązań funkcjonalnych na obszarze Europy Środkowej, wiążąc go ze strukturami Europy Zachodniej.

Część czwarta została w całości poświęcona byłemu ZSRR. Budzi ona szereg dość istotnych uwag. Jedna z pierwszych dotyczy samego tytułu: *Fragment imperiów (Fragments d'empires)*. Użycie tu liczby mnogiej (imperiiów) powoduje, że tytuł staje się niezrozumiały. Uwag zasadniczych jest jednak więcej.

Część tę rozpoczynają rozważania dotyczące „samorozpadu” Związku Sowieckiego. Mamy tu przede wszystkim do czynienia z dosyć formalnym, ogólnym omówieniem przestrzennych struktur gospodarczych kraju. Następnie ukazany jest rozpad Związku. Brakuje jednak informacji o dążeniach Rosji do odbudowy imperium oraz prób odtwarzania przez nią dawnych stref wpływów. W kolejnym rozdziale omawiane są zagadnienia samej Federacji Rosyjskiej—Rosji. Zdziwienie musi tu jednak budzić niedostatecznie, moim zdaniem, sprecyzowany obecny, formalny zasięg terytorialny tego kraju, szczególnie na zachodzie. Dalej dopiero rozpatrywane są niektóre zagadnienia dotyczące trzech krajów bałtyckich, Białorusi, Ukrainy i Mołdawii. Tego rodzaju kolejność nie wydaje się być logiczna. Rosja dzisiejsza leży jednak na wschód od Białorusi, Ukrainy i Mołdawii, które graniczą z obszarem Europy Środkowej, a także na wschód od krajów bałtyckich. Te ostatnie zaliczone zostały do tzw. „zespołu bałtyckiego”.

Jeśli chodzi o kraje bałtyckie, to poruszane zagadnienia nie są tożsame z problemami „zespołu bałtyckiego” (rozdz. 16 — *Państwa bałtyckie i zespól bałtycki*). Mamy tu do czynienia z bardzo różnymi jakościami, w tym także grawitacjami geopolitycznymi. Dla Rosji natomiast uzyskanie niepodległości przez te trzy kraje oznacza ograniczenie jej bezpośredniego dostępu do Bałtyku.

W odniesieniu do drugiej grupy krajów (Białoruś, Ukraina, Mołdawia), to główne moje zastrzeżenie dotyczy braku w zasadzie przedstawienia ich współczesnej sytuacji geopolitycznej. Przede wszystkim odejście tych obszarów od Rosji, które opanowała głównie kosztem Polski, oznacza dla niej prawdziwą katastrofę geopolityczną. Zachodnia granica Rosji powraca do stanu, jaki *grosso modo* istniał tu w XV w. Niepodległa Białoruś oznacza utratę przez Rosję kontroli nad

częścią głównego korytarza komunikacyjnego łączącego ją z Europą. Niepodległa Ukraina — to nie tylko utrata kontroli nad poważnym potencjałem gospodarczym i powiązaniem z Europą Środkową i Południową, ale także poważne ograniczenie dostępu do Morza Czarnego. Trzeba mieć na uwadze, iż Rosja czynić będzie wszystko, ażeby omawiane obszary ponownie zwasalizować i kontrolować. Stanowi to niewątpliwie zagrożenie dla tworzącego się nowego geopolitycznego porządku europejskiego.

Część piąta i ostatnia recenzowanej pracy nosi tytuł *Odnaleziony kontynent*. Traktuje ona o procesach współczesnego jednoczenia się Europy, jej zrastania się. Omówiono tu zjednoczenie Niemiec, współczesną ekspansję kulturową Francji i Niemiec na Wschodzie, jak też rozwój różnych powiązań wewnątrz europejskich. Ukazano z jednej strony zacieśnianie się tych powiązań na obszarze Europy Zachodniej, z drugiej zaś strony proces poszerzania się tej Europy w kierunku wschodnim. Żałować należy, iż zabrakło nawet tutaj miejsca na omówienie wspomnianych już wyżej procesów integracyjnych na obszarze Europy Środkowej. Na uwagę zasługuje może natomiast mapa nr 256 pt. *Zespoły europejskie i próba typologii geoeconomicznej*, dająca próbę pewnej regionalizacji. Wyróżniono tu zespół Europy Środkowej, w którym znalazły się Polska, Czechy, Słowacja i Węgry, zespół Europy Północnej, który stanowią Litwa, Łotwa i Estonia, wreszcie zespół Europy Wschodniej, w skład którego wchodzi Białoruś, Ukraina i Mołdawia. Właśnie akt wyróżnienia w sposób jednoznaczny tego ostatniego zespołu zasługuje na podkreślenie. Chodzi o to, że w piśmiennictwie zachodnioeuropejskim zaczyna pojawiać się świadomość istnienia odrębnego obszaru Europy Wschodniej, co oznacza postrzeganie rzeczywistych różnicowań przestrzennych, jakie powstają w tej części naszego kontynentu.

Ostatni rozdział zawiera wnioski, a nosi tytuł: *Stać się Europejczykiem*. Rozdział ten wymaga także odrębnego, szerokiego omówienia, że względu na zagadnienia w nim poruszane. Autorem jest Michel Foucher, który daje nam tutaj własną wizję Europy. Wyraża przekonanie, że Europa, nowa Europa, nie tylko ma swoje określone miejsce w świecie, ale także ma w tym świecie odpowiedzialną rolę do odegrania. Można oczywiście dyskutować z autorem poszczególne jego wnioski czy uogólnienia. Dotyczy to np. roli Europy w skali świata, w skali kontynentu, tworzenie się tej Europy w skalach narodowych i subnarodowych (regionalnych i lokalnych). Wydaje się jednak ważniejsze podkreślenie wspomnianej już wizji. Być może jeden cytat lepiej aniżeli opis potrafi oddać intencję autora: »Horyzonty Europy otwierają się dzisiaj na całą kulę ziemską; jej odpowiedzialność jest na miarę oczekiwań, które pobudzone zostały przez doświadczenia w budowie wspólnoty (EWG — uwaga M.R.), tego laboratorium koegzystencji i kompromisów między narodami dumnymi ze swojego istnienia« (s. 312). Dlatego nie może dziwić, że w ostatnim akapicie swojej pracy Michel Foucher przypomina nam trzy pytania stawiane przez Immanuela Kanta: „Co mogę wiedzieć?”, „Co powinienem robić?”, „Na co pozwolono mi mieć nadzieję?”. Kończy zaś autor swoje dzieło jakże charakterystycznym zdaniem: »Momenty wyborów podejmowanych kolektywnie zderzają się zawsze z wydarzeniami historycznymi o znaczeniu podstawowym. Jednym z takich zderzeń jest długi okres, który rozpoczął się w 1989 r.« Trzeba mu chyba w tym przypadku przyznać rację.

Na tym można by zakończyć niniejszą recenzję, podkreślając jedynie, że „szkiełko i oko”, będące odzwierciedleniem dobrego warsztatu naukowego, znajduje tu także podbudowę w „czuciu i wierze”, harmonijnie się uzupełniając. Czytelnik dostaje do ręki pracę, która dobrze reprezentuje w naukach geograficznych kierunek „humanistyczny”. Przykład ten uwidoczniia rzeczywiste ubóstwo i redukcjonizm kierunku „neopozytywistycznego” w geografii, który w swoich dociekaniach eliminuje w zasadzie obecność człowieka. Ubóstwu intelektualnemu tej tendencji dobrą odpowiedź daje właśnie omawiana tu praca.

Raz jeszcze pragnę podkreślić, że recenzowana praca jest dziełem znaczącym. Suma informacji, forma prezentacji, inwencja w zakresie doboru danych i wyrazu kartograficznego, erudycja wreszcie, nie podlegają zakwestionowaniu. Wyrażane wielokrotnie uwagi krytyczne czy dyskusyjne oraz usterki formalne w maph nie podważają tej opinii. Są one, być może, jedynie wyrazem swoistego zderzenia zachodnioeuropejskiej (*wide* nawet francuskiej) wizji Europy Środkowej i Wschodniej z odczuciem i wizją mieszkańców tej właśnie części Europy w Europie. Zderzenia takie są nie tylko

oczywiste, ale także konieczne, ponieważ prowadzą w konsekwencji do dialogu i przyszłego konsensusu, który Michel Foucher tak usilnie propaguje. Dialog taki jest dzisiaj koniecznością. Autor omawianej pracy dialog taki podjął.

I jeszcze uwaga ostatnia. Recenzowana praca stać się powinna swoistym wyznaniem dla podjęcia prac nad „polskim” atlasem Europy Środkowej i Wschodniej. Stałby się on istotnym, jak się wydaje, elementem w rozpoczynającym się dialogu europejskim, a w przyszłości, miejmy nadzieję nieodległej, jakiegoś wspólnie już realizowanego projektu. Jak wiemy z różnorodnych doświadczeń — „*verba volant, scripta manent*”. Szczególnie trwale okazują się mapy — kartograficzny wyraz organizacji przestrzeni, szczególnie sposoby jej interpretacji. Przy ewentualnym tłumaczeniu *Atlasu* na język polski, polski czytelnik powinien być jednak świadom, iż otrzyma jedynie pewną „wizję” Europy Środkowej, nowej architektury europejskiej *in statu nascendi*. Jest to w części przynajmniej wizja francuskocentryczna, związana z bardzo określonym czasem historycznym. Dlatego każdy atlas Europy Środkowej i Wschodniej powinien być tworzony ze szczególną odpowiedzialnością. Chodzi o to, że po historycznych zawirowaniach, jakie doświadczały ten obszar przez ponad 200 lat, a nawet więcej, ta część Europy stoi przed szansą ułożenia nowego i adekwatnego do obecnych czasów układu geopolitycznego. Europa Środkowa była i jest częścią Europy, zachodnioeuropejskiego kręgu kulturowego. W europejskim, najlepiej pojętym interesie jest wspomaganie dokonujących się procesów integracyjnych i objęcie nimi także krajów Europy Wschodniej. Recenzowana praca w jakiejś mierze służy tym celom.

Marcin Rościszewski

P. Korcelli, A. Gawryszewski, A. Potrykowska — *Przestrzenna struktura ludności Polski; tendencje i perspektywy*, Studia KPZK PAN, Tom XCVIII, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1992; 148 s.

Do rąk czytelników dociera obszernie opracowanie geografii ludności Polski, które po *Rozwoju i rozmieszczeniu ludności Polski w XX wieku* K. Dziewońskiego i L. Kosińskiego należy uznać za najpełniejszą charakterystykę demograficzną sporządzoną dla okresu powojennego. Praca składa się z dziewięciu rozdziałów dotyczących stanu i rozmieszczenia ludności, jej struktury, dynamiki i przewidywanego rozwoju.

Oryginalne jest wprowadzenie, które na bazie teorii transformacji demograficznej przedstawia rozwój liczby ludności Polski od początku XIX w. do roku 1990. Ukazuje ono miejsce Polski w tym okresie w poszczególnych fazach tej transformacji, uwzględniając specyfikę sytuacji społeczeństwa dotkniętego ogromnymi stratami wojennymi, migracjami spowodowanymi zmianami granic politycznych państwa i następstwami wyżów i niżów ludnościowych w okresie po II wojnie.

W rozdziale poświęconym rozwojowi i rozmieszczeniu ludności, po krótkim wprowadzeniu, najwięcej miejsca poświęcono rozwojowi miast, koncentracji ludności i aglomeracjom miejskim. Tylko w części rozdziału dotyczącej rozwoju liczby ludności analizę prowadzono od początku XIX wieku. Następne zagadnienia omawiano tylko w okresie powojennym. Dość przypadkowo dołączono tu podrozdział dotyczący struktury narodowościowej i wyznaniowej ludności. W przypadku składu narodowościowego nawiązano do sytuacji z roku 1939, a skład wyznaniowy oparto na badaniach reprezentacyjnych Centrum Badania Opinii Publicznej z 1988 r.

Krótki rozdział trzeci opisuje strukturę płci i wieku ludności Polski i zmiany jakie w niej zaszły w latach 1950–1990. Oddzielnie potraktowano problematykę ludności starej (rozdział czwarty), opisując proces starzenia się ludności i zmiany w rozmieszczeniu tej grupy wieku. Ciekawie przedstawiono migracje osób w starszym wieku oraz ich zróżnicowanie przestrzenne.

Ruch naturalny ludności (rozdział piąty) omawiano według jego składników, zwracając uwagę na różnice między miastem a wsią w ujęciu przestrzennym (według województw). Problematykę urodzeń wzbogacono informacjami o płodności i dzietności kobiet warunkujących poziom urodzeń

i zastępowalność pokoleń. W podrozdziale trzecim — o śmiertelności, mimo zapowiedzi w tytule, nic nie powiedziano o tablicach trwania życia.

Najobszerniejsza i najbardziej rozbudowana tematycznie jest część pracy poświęcona migracjom. Poruszono tutaj zagadnienia natężenia, układów przestrzennych, kierunków i przyczyn migracji. Oddzielne podrozdziały poświęcono depopulacji obszarów wiejskich i migracjom międzynarodowym. Ponadto opisano dojazdy do pracy na bazie badań z 1973 i 1983 r. oraz dojazdy do szkół (dane z lat 1980/81). Autorzy pokusili się także o przedstawienie migracji turystyczno-wypoczynkowych, zwracając uwagę na ich lawinowe narastanie zwłaszcza w ruchu zagranicznym.

Po migracjach i dojazdach autorzy ponownie wracają do zagadnień struktury ludności. W rozdziale ósmym przedstawiono przemiany struktury zawodowej i społecznej ludności w latach 1950–1990. Zwrócono uwagę na zmiany jakie zachodzą w grupowaniu danych o zatrudnieniu. Omawiając strukturę przestrzenną zatrudnienia, przedstawiono także problematykę bezrobocia. W rozdziale tym znalazły się również analizy struktury społecznej i wykształcenia ludności.

Pracę zamyka rozdział o przewidywanych zmianach liczby i rozmieszczenia ludności Polski do roku 2030. Opiera się głównie na czterowariantowej projekcji ludnościowej, opracowanej w Komitecie Prognoz „Polska 2000” i wieloregionalnym modelu demograficznym opracowanym w Instytucie Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN.

Tekst pracy jest bogato ilustrowany wykresami i kartogramami. Ponadto w aneksie znajduje się dziewięć tabel z danymi przedstawiającymi różne zagadnienia w długich ciągach chronologicznych. Oprócz tego jeszcze kilkadziesiąt wykresów i kartogramów, przeważnie w podziale na województwa. W części ilustracyjnej nie wszystkie mapy mają dostatecznie jasne podpisy i objaśnienia np: ryc. 19, ryc. A 12, ryc. A 13a. W przypadku ryc. 20 istnieje sprzeczność między obrazem na mapie a objaśnieniem w tekście.

W zakończeniu należy stwierdzić, że w omawianej pracy znajdujemy obszerny opis analityczny zjawisk i procesów ludnościowych. Autorzy przedstawiają także wyjaśnienia i interpretację zachodzących zmian. Tym samym otrzymaliśmy najpełniejsze opracowanie geografii ludności Polski okresu po II wojnie światowej, które można rekomendować studentom geografii jako podstawową lekturę.

Adam Jelonek

W. M a i k (red.) — *Problemy lokalnych systemów osadniczych*, Wyd. Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 1993, 194 s.

Praca stanowi zbiór referatów przygotowanych na konferencję poświęconą zagadnieniom lokalnych systemów osadniczych, która odbyła się w dniach 3 i 4 września 1992 r. w Toruniu. Przemiany społeczno-ekonomiczne oraz przebudowa struktur państwa wpływają na powstanie nowych czynników i tendencji rozwojowych systemu osadniczego kraju. Najszybciej procesy te dostrzegane są na poziomie lokalnym. Gospodarka rynkowa i odradzające się instytucje samorządowe wprowadzają nowe elementy w dotychczasowe funkcjonowanie układów i zespołów osadniczych. Opublikowany zbiór referatów przedstawia obecne kierunki badań dotyczących lokalnych systemów osadniczych w Polsce, prowadzonych we wszystkich ośrodkach geograficznych w kraju.

Całość opracowania składa się z trzech części. Pierwsza poświęcona jest problematyce lokalnych systemów osadniczych w polskiej geografii społeczno-ekonomicznej. Składa się na nią pięć opracowań o następującej treści:

E. Biderman opracował historyczny przegląd kształtowania się poglądów i pojęć o podstawowym znaczeniu dla koncepcji lokalnych systemów osadniczych. Cytuje w nim najważniejsze myśli autorów polskich oraz podstawową bibliografię tego zagadnienia. Artykuł jest, dzięki

retrospektywnemu ujęciu, wprowadzeniem do całego kompleksu zagadnień poruszonych przez autorów niniejszego tomu.

W. Maik, nawiązując do wcześniej sformułowanych koncepcji lokalnych systemów osadniczych innych autorów, ale przede wszystkim własnych (W. Maik ma największy udział w rozwoju tej idei), przedstawił główne założenia koncepcji lokalnych systemów osadniczych. Dalej rozwinął podstawy i przesłanki koncepcji, sformułował zasadnicze założenia i kategorie pojęciowe oraz przedstawił katalog problemów badania zmian strukturalnych w lokalnych systemach osadniczych. Opracowanie ma wielką wartość teoretyczną — zawiera pokazny ładunek idei badawczych, wytycza także nowe horyzonty badawcze.

S. Liszewski w sposób zwięzły i przejrzysty przedstawił dorobek naukowy łódzkiego ośrodka geograficznego w zakresie badań lokalnych. Dołączył także bibliografię prac. Jest to cenne opracowanie między innymi dlatego, że ośrodek łódzki jest — obok Warszawy, Poznania i Wrocławia — ważnym centrum badań ośrodków lokalnych. Dzięki tej pracy uzyskaliśmy pełną charakterystykę problematyki badawczej oraz osiągnięć teoretycznych i metodycznych wykonanych tam prac. Należy żałować, że organizatorom Konferencji nie udało się znaleźć autorów, którzy wykonaliby podobne do S. Liszewskiego opracowania dorobku innych ośrodków.

E.Z. Zdrojewski przedstawił rolę miast liczących do 20 tysięcy mieszkańców w sieci osadniczej Polski. Skupił uwagę głównie na zagadnieniach ich roli gospodarczej i funkcjonalnej. Dokonał analizy przyczyn kryzysu małych miast po II wojnie światowej oraz wskazał ogólne kierunki ich aktywizacji. Analiza dotyczy całego kraju, ale przykłady aktywizacji tyczą na ogół miast leżących w północnej części Polski. Wśród tych przykładów mało przekonujące są propozycje aktywizacji miast przez rozwój przemysłu.

W. Kusiński zajął się porządkowaniem zakresów pojęć używanych w badaniach przestrzennych aspektów osadnictwa, cytując znanych autorów i przedstawiając własną ich interpretację. W drugiej części opracowania podkreślił rolę miast w kształtowaniu i funkcjonowaniu lokalnych systemów osadniczych. W końcowej części pracy zwrócił uwagę na wpływ różnych funkcji na kształtowanie się lokalnych systemów osadniczych.

Na drugą część składa się dziewięć referatów stanowiących prezentację studiów wybranych problemów systemów osadniczych w różnych częściach Polski. Autorzy reprezentują prawie wszystkie geograficzne ośrodki badawcze i przedstawiają najbardziej aktualny wachlarz swych zainteresowań, np. bezrobocie na tle struktury społeczno-gospodarczej (T. Czyż, P. Churski), lokalne rynki pracy (J. Runge), różne aspekty lokalnych systemów osadniczych (S. Ciok i D. Szymańska), restytucja praw miejskich (W. Drobek, K. Heffner), czy „drugie domy” (A. Kowalczyk).

W bardzo interesującym tematyce opracowaniu Z. Rykła o związkach między lokalnymi systemami osadniczymi a podziałem administracyjnym, poważne wątpliwości budzi sformułowanie szeregu negatywnych opinii o współczesnej organizacji terytorialnej kraju bez jakiegokolwiek uzasadnienia. Na szczęście po tym niefortunnym wstępie dalszy ciąg opracowania jest bardzo ciekawy i konstruktywny. Kolejne dwa referaty, jakkolwiek dotyczą wybranych problemów badawczych, w znacznej części są poświęcone metodom nie stosowanym dotychczas w geografii osadnictwa. M. Dutkiewicz przedstawia oddziaływanie wielkiej inwestycji, jaką jest zespół energetyczny „Żarnowiec”, na lokalny układ osadniczy za pomocą „modelu okrężnego” i „sprzężenia kumulatywnego”. Natomiast E. Jakubowicz zaprezentowała próbę wyznaczenia granic oddziaływania ośrodków, tzw. punktu przelamania wpływów każdej pary ośrodków przy zastosowaniu modelu Reillego i Corrolla. Mamy w tych przypadkach do czynienia z przewagą treści metodycznych i obydwie referaty przypisałbym raczej do części trzeciej tomu. Opracowanie A. Matczaka ma wyraźnie charakter teoretyczny w części początkowej, a następnie tę teorię egzemplifikuje na przykładzie związków przestrzennych w łódzkiej aglomeracji miejskiej. Moim zdaniem opracowanie to ma dużą wartość naukową w zakresie teorii układów przestrzennych osadnictwa.

Trzecią część pracy stanowi pięć artykułów, prezentujących adaptowane nowe metody badawcze w studiach lokalnych systemów osadniczych. Mamy tu zatem przegląd aktualnego postępu metodycznego w tej dziedzinie badań. Problematyka dotyczy delimitacji lokalnych rynków pracy

(J. Stachowski), pomiaru centralności przy zastosowaniu koncepcji kontinuum miejsko-wiejskiego (D. Sokółowski) oraz poziomu zurbanizowania miast na przykładzie województw gdańskiego i szczecińskiego (E. Rydz). Dwa pozostałe artykuły dotyczą ściśle zagadnień społecznych. P. Churski zaprezentował badanie poziomu i warunków życia na podstawie koncepcji Z. Chojnickiego, która zakłada, że miasto stanowi terytorialny system społeczny. Opracowanie J. Jurka jest natomiast przykładem zastosowania metody regresji wielozmiennej do badania świadomości społeczności lokalnej ludności rolniczej wsi.

W konkluzji pragnę stwierdzić, że recenzowane opracowanie zawiera prezentację obecnego stanu i kierunków rozwoju geograficznych studiów nad lokalnymi systemami osadniczymi w Polsce. Daje szeroki przegląd poglądów teoretyczno-metodologicznych oraz ujęć badawczych i metod stosowanych w poszczególnych ośrodkach naukowych w całej Polsce, jest zatem odzwierciedleniem aktualnego stanu badań tej gałęzi geografii.

Adam Jelonek

M. V. Hayes, L. T. Foster, H. D. Foster (red.) — *Community, environment and health: Geographic perspectives*, Western Geographical Series, Vol. 27, Univ. of Victoria, Victoria, British Columbia, 1992.

Po wielkiej euforii podejściem neopozytywistycznym w geografii lat 60. i 70., sprowadzającym geografę medyczną do badań rozmieszczenia urządzeń medycznych w aspekcie ich dostępności oraz optymalizacji struktury przestrzennej usług medycznych, obecnie coraz częściej powraca się do zagadnień z zakresu środowiskowych uwarunkowań stanu zdrowia, z uwzględnieniem środowiska społecznego.

Recenzowana praca utrzymana jest w tym nurcie i z wielu względów zasługuje na uwagę. Przestrzenne aspekty choroby, zdrowia i jego ochrony ukazuje w sposób syntetyczny i z różnych punktów widzenia: pracowników naukowych, służby zdrowia, decydentów politycznych i przedstawicieli samorządu lokalnego. Wielką zaletą publikacji jest także zebranie i opracowanie bibliografii z zakresu geografii medycznej z ostatnich 10 lat. Tom został zredagowany przez Michaela V. Hayesa, Leslie T. Foster i Harolda D. Fostera, reprezentujących Departament of Geography, University of Victoria, British Columbia, Canada.

W książce można odnaleźć trzy główne nurty:

- 1) przestrzenne rozmieszczenie chorób,
- 2) współzależności między czynnikami geofizycznymi a występowaniem chorób, szczególnie nowotworów,
- 3) czynniki społeczno-przestrzenne (geograficzne, polityczne, ekonomiczne, kulturalne i demograficzne) versus polityka usług zdrowotnych (planowanie, wyposażenie itp.).

Pierwsze z wymienionych zagadnień reprezentują rozdziały 1 i 2, poświęcone kartograficznej prezentacji zachorowalności i śmiertelności. W pierwszym rozdziale (L.T. Foster, S.H. Uh i M.A. Collison — *Death in paradise: Considerations and caveats in mapping mortality in British Columbia 1985–1989*) nawiązano do 200-letniej tradycji kartowania zjawiska śmiertelności i zachorowalności. Autorzy podkreślają, że zdecydowanie częściej zagadnienie życia—zdrowia—choroby—śmierci przedstawiano za pomocą wskaźników śmiertelności, niż wskaźników zachorowalności. Swą analizę dotyczącą Kolumbii Brytyjskiej przedstawili na podstawie różnych współczynników śmiertelności (surowe i standaryzowane) oraz współczynnika potencjalnej długości życia dla dwóch poziomów podziału administracyjnego. Oprócz prezentacji kartograficznej praca zawiera zestawienie pięcioletnich trendów śmiertelności w Kolumbii Brytyjskiej (1985–1989) według przyczyn zgonów. W pracy wykazano również, że wyższy poziom podziału administracyjnego często maskuje zjawiska wykrywalne na poziomie niższym, a zastosowanie odpowiedniego wskaźnika często warunkuje pomyślność badań. Zwrócono także uwagę na różnicę pomiędzy

miejscem zgonu a miejscem zamieszkania danej osoby — często w analizie statystycznej pomija się tę istotną różnicę. Wskazano również na edukacyjną rolę map śmiertelności. Drugi rozdział (J.J. Spinelli i inni — *Cancer mapping in British Columbia*) poświęcony jest kartograficznej prezentacji śmiertelności z powodu nowotworów. Autor zauważa, że studia z zakresu przestrzennego rozmieszczenia chorób, w tym przypadku nowotworów, mogą być bardzo użyteczne z punktu widzenia identyfikacji obszarów wysokiego ryzyka zachorowań na raka.

Następne trzy rozdziały są poświęcone zależnościom pomiędzy elementami środowiska przyrodniczego a występowaniem nowotworów. Rozdział trzeci (H.D. Foster — *Mortality and soil geochemistry: Tentative working hypotheses*) rozpatruje korelacje pomiędzy śmiertelnością a warunkami geotechnicznymi gleb. Rozdział 4 (J. Berkel i G. Bako — *Selenium and cancer: Overview and data from Alberta*) koncentruje się na relacji pomiędzy dietą, a właściwie mikrozwiązkami zawartymi w żywności, a zachorowalnością i umieralnością na nowotwory. Rozdział 5 (I.H. Norie — *Water hardness and the digestive cancers*) dotyczy występowania nowotworów w aspekcie obecności niektórych pierwiastków w spożywanej wodzie. Wykazano pozytywny wpływ selenu na stan zdrowia oraz zwrócono uwagę na zdrowotne znaczenie wapnia i magnezu. Bardzo istotny dodatni związek odkryto pomiędzy nowotworami układu trawiennego a zawartością związków rtęciowych oraz ujemny w przypadku związków wapnia i selenu. Autorzy przytaczają przykłady na to, iż związki selenu i wapnia były pomocne w zapobieganiu różnym rodzajom nowotworów. Wyniki powyższych badań potwierdzają fakty już znane, a z pewnością brakuje w tym studium analizy dotyczącej zawartości pierwiastków ciężkich.

Następne dwa rozdziały rozpatrują występowanie chorób psychicznych w zależności od stopnia degradacji środowiska geograficznego. D.J. Templer (rozdział 6 — *Schizophrenia and the environment*), jako główne czynniki sprzyjające rozwojowi tych schorzeń — poza uwarunkowaniami genetycznymi i związanymi z wiekiem — wymienia stopień rozwoju cywilizacji i industrializację, antykoncepcję i środowisko prenatalne poczętego dziecka, urazy głowy, infekcje, alkoholizm, narkotyki, środowisko społeczno-ekonomiczne oraz uwarunkowania kulturowe. W rozdziale siódmym (S. Snow — *Amyotrophic lateral sclerosis: An environmental etiology?*) wskazano na obcowanie z toksycznymi metalami ciężkimi, takimi jak ołów, rtęć, miedź, aluminium. Autorzy zastanawiając się nad możliwościami zapobiegania tym chorobom dochodzą do wniosku, że jest to bardzo utrudnione, gdyż nie wiadomo, który czynnik powoduje zaistnienie choroby. Czynniki środowiskowe mogą być ograniczane, co w sposób znaczący może wpłynąć na zmniejszenie zachorowalności na choroby psychiczne. Rozdziały te pełne są niedopowiedzeń i, jak sami autorzy wskazują, pojawia się więcej pytań niż można udzielić odpowiedzi.

Kolejne cztery rozdziały analizują stan zdrowia w zależności od zajmowanego środowiska społecznego. Rozdział 8 (M. Dear i L. Takahashi — *Health and homelessness*), oprócz aspektów zdrowotnych życia ludzi pozbawionych stałego miejsca zamieszkania, zawiera również próbę zrozumienia wyboru takiego stylu życia. Problemy związane ze zdrowiem ludzi bezdomnych autorzy rozpatrują w trzech aspektach:

- 1) przyczyny bezdomności: alkoholizm, AIDS, upośledzenia psychiczne, strata miejsca pracy itp.,
- 2) choroby będące rezultatem bezdomności, takie jak hipotermia, choroby skóry,
- 3) czynniki związane z opieką nad bezdomnymi w czasie choroby.

Jak widać, chodzi tu nie tylko o usługi medyczne, ale także o elementy związane z jakością życia, np. wypoczynek w łóżku czy odpowiednia dieta. Jako główne zagrożenia dla tej grupy ludzi wyróżniono choroby psychiczne, alkohol i narkotyki, a także urazy, ze względu na to, iż ich warunki mieszkaniowe nie chronią przed napaściami oraz innymi nieszczęśliwymi wypadkami. W artykule przedstawiony problem jawi się raczej jako nierozwiązywalny.

W następnym rozdziale (M. Hayes — *The rhetoric of health promotion and the reality of Vancouver's Downtown Eastside: Breeding cynicism*) autor podejmuje problem zasadności prowadzenia promocji zdrowia w najbiedniejszych dzielnicach miasta w celu zredukowania ujemnego wpływu materialnego poziomu na status zdrowotny. Jest to fragment programu Zdrowie dla Wszystkich lansowanego przez Światową Organizację Zdrowia. Jednym z filarów tego programu jest samopo-

moc ludności z najbliższego sąsiedztwa, ich współdziałanie także w zakresie ochrony zdrowia. Samotność i izolacja wielu mieszkańców badanego przez autorów fragmentu miasta były głównym problemem w prowadzeniu studium i jednocześnie przyczyną niepowodzenia. Brak więzi lokalnych i osamotnienie jest cechą naszej cywilizacji. W kontekście tych badań widać niedostosowanie założeń programu WHO do rzeczywistości.

Problemy dotyczące stanu zdrowia i korzystania z usług medycznych przez imigrantki oraz nosiciele wirusa HIV rozpatrywane są w szerokim kontekście kulturowym. Rozdział poświęcony nosicielom wirusa HIV (S. Manson Willms — *Housing for persons with HIV infection in Canada: Health, culture and context*) skupia się na badaniach potrzeb mieszkaniowych tej grupy ludzi. Autor wskazuje na dostępność i dostępność przestrzenną (*availability and accessibility*) urządzeń, dostosowaną do potrzeb chorego adakwatność wyposażenia mieszkania w stosunku do zaawansowania choroby. Rozdział poświęcony imigrantkom (I. Dyck — *Health and health care experiences of the immigrant woman: Questions of culture, context and gender*) opisuje raczej doświadczenia i trudności w prowadzeniu badań zdrowotnych niż sam stan zdrowia tej grupy ludzi. Autor wskazuje na odmienność kulturową i etniczną jako główną przyczynę braku kontaktu z tymi kobietami. Wydaje się, że rozdział, z założenia poświęcony wszystkim imigrantkom, naprawdę odnosi się tylko do kobiet przybyłych z krajów rozwijających się, o dużym stopniu zależności kobiet od mężczyzn.

Kolejne dwa rozdziały dotyczą statusu zdrowotnego mieszkańców stanu Quebec oraz wskaźników go określających. Rozdział 12 (J.P. Thuez — *The state of health of the creé and the inuit of Northern Quebec (Nunavit)*) daje obraz stanu zdrowia społeczeństwa na podstawie takich wskaźników jak śmiertelność noworodków i zachorowalność szpitalna, a przyczyn jego różnorodności szuka w uwarunkowaniach środowiskowych: klimat, zanieczyszczenie środowiska, przyzwyczajenia życiowe, poziom wyposażenia mieszkań. Rozdział 13 (C. Hertzman i M. Hayes — *Putting up or shutting up: Interpreting health status indicators from an inequities perspective*), natomiast przedstawia zdrowie z punktu widzenia nierówności i podziałów międzyludzkich. Jako główne źródła zróżnicowania stanu zdrowia autorzy wymieniają: 1) zmiany zajmowanej pozycji społeczno-ekonomicznej, które niosą za sobą zmiany stanu zdrowia, 2) różnorodną wrażliwość fizjologiczną organizmu, 3) indywidualny styl życia, 4) środowisko fizyczne i 5) społeczne oraz 6) zróżnicowanie dostępności usług zdrowotnych — w tym również stopień wyposażenia w usługi.

Rozdziały 14 i 15 poświęcone są politycznym i prawnym kwestiom funkcjonowania usług lekarskich. W rozdziale 14 (L. Bayne — *Between a rock and a wet place: Health services planning in the GVRHD*) planowanie usług medycznych rozpatruje się w trzech aspektach: 1) prawnym — odnoszącym funkcjonowanie usług do władzy lokalnej i odpowiedzialności za kształt tych usług, 2) dynamiki ludności — w odniesieniu do liczby i potencjału ludnościowego w tym regionie oraz 3) rozmieszczenie i korzystanie — odniesienie się do dostępności i lokalizacji usług. W rozdziale tym na przykładzie oddziałów położniczych ukazano, jak powyższe podejścia modyfikują organizację i funkcjonowanie usług medycznych. Oprócz zasadniczych zagadnień, poświęca się również wiele miejsca stopniowi zadowolenia z usług, zależnościom pomiędzy wyborem miejsca leczenia a ilością funduszy otrzymanych przez poszczególne placówki na działalność i rozwój. Lektura tego rozdziału prowadzi do wniosku, że funkcjonujący na omawianym terenie system opieki medycznej jest bardzo elastyczny, zarówno w zakresie działalności poszczególnych placówek jak i korzystania z nich, i jest to ze sobą ściśle związane.

Rozdział 15 (M. Hollander i inni — *Factors related to the adoption of municipal by-laws to restrict smoking: An analysis of healthy public policy in action*) odnosi się do politycznych posunięć mających na celu ograniczenie palenia w Kanadzie. Prawne posunięcia to wprowadzenie zakazu palenia w miejscach publicznych i w miejscu pracy. Jest to część ogólnoswiatowej akcji ograniczenia palenia tytoniu i uświadamiania społeczeństwu negatywnego wpływu nikotyny na zdrowie człowieka. Autorzy przedstawiają Kolumbię Brytyjską na tle innych regionów pod względem zachorowalności w kontekście palenia tytoniu. W konkluzji wskazują na proces rozpowszechniania się nowych, zdrowszych przyzwyczajeń. Wskazują na wzrost innowacji oraz ich bariery. Bardzo pomocna w przedstawianiu powyższego zjawiska mogłaby być tutaj metoda dyfuzji innowacji.

Ostatnie dwa rozdziały, poświęcone literaturze i aspektom materialnym usług medycznych, stanowią niejako zakończenie pracy. Przedstawiono analizę kilkuset pozycji dotyczących geografii medycznej (S. Sheps, S. Scrivens i J. Gait — *Perceptions and realities: Medical and surgical procedure variation — A literature review*) opublikowanych od 1980 r. i stwierdzono, że prace w większości odnosiły się do mikroskali, często korzystano z uznanych granic administracyjnych, opierano się głównie na danych oficjalnych, rzadziej zbierano informacje w terenie. Zwykle badania dotyczyły zależności pomiędzy interesującym autora zagadnieniem a czynnikami ekonomicznymi i społeczno-ekonomicznymi.

Jeśli chodzi o porównanie amerykańskiego i kanadyjskiego systemu opieki medycznej w kontekście systemu wartości (J.D. Mayer — *The Canadian and American health care systems from a values perspective*), to zwrócono uwagę na fakt, iż przyjęty system opieki medycznej jest konsekwencją panującego systemu wartości i w tym względzie, chociaż dla patrzącego z zewnątrz jest nielגיczny, jest bardzo czytelny dla Amerykanów.

Reasumując można stwierdzić, że w recenzowanej pracy został szczególnie silnie przedstawiony kierunek ekologiczny występowania chorób, przy czym zwrócono największą uwagę na nowotwory i choroby psychiczne, niemal zupełnie zapominając o innych grupach chorobowych, takich jak choroby układu krążenia, które na analizowanym terenie są najczęstszą przyczyną zgonów, choroby układu oddechowego, przewodu pokarmowego czy wypadki i zatrucia. Analiza dostępności usług oraz zagadnienia korzystania są przedstawione bardzo powierzchownie, na poziomie założenia, a nie badania szczegółowego. Trzeba jednak pamiętać, że praca jest zbiorem referatów wygłoszonych na sympozjum poświęconym problemom dotyczącym zdrowia w aspekcie środowiska przyrodniczego i społecznego w Kolumbii Brytyjskiej, które odbyło się w Vancouver w lutym 1991 r., co na pewno wpłynęło na układ i zakres tematyczny książki.

Pomimo tych uwag praca jest bardzo cenną pozycją w bibliotece geografa medycznego, gdyż stanowi dobry przykład współpracy ze sobą specjalistów dziedzin medycznych i paramedycznych. Poza tym, jak wspomniano na wstępie, książka w pełni odzwierciedla obecne trendy w geografii medycznej i pomimo braku niektórych zagadnień z zakresu geografii ochrony zdrowia jest wartościowym źródłem informacji o danym terenie oraz zawiera przegląd podejść metodologicznych.

Halina Powęska

The economic consequences of a catastrophic earthquake. Proceedings of a Forum 1–2 August 1990. National Academy Press, Washington, D.C. 1992; 182 + XII s., 42 ryc., 16 tab.

W przypadku zagrożeń naturalnych, które powodują katastrofalne straty, istotną rolę odgrywa nie tylko możliwość ich wystąpienia, lecz także świadomość zakresu ewentualnych skutków. Obserwowany ciągły wzrost szkód i strat w wyniku występowania zagrożeń naturalnych, w warunkach pewnego ograniczenia pomocy finansowej władz federalnych w działaniach prewencyjnych i kompensacyjnych, skłonił Narodową Radę Badań Stanów Zjednoczonych do zwrócenia się do wyspecjalizowanych jednostek badawczych o przygotowanie raportu w sprawie stopnia zagrożenia i ewentualnych skutków katastrofalnych trzęsień ziemi w USA. Od 1906 r. Stany Zjednoczone nie doświadczyły katastrofalnego trzęsienia ziemi. Badania sejsmologiczne w ostatnich latach wykazały, że silne trzęsienia ziemi (6–8° w skali Richtera) mają charakter cykliczny, przy czym ocenić się, że przełom stuleci będzie okresem zwiększonej aktywności sejsmicznej. Szczególnie groźne może okazać się trzęsienie ziemi w środkowej części kraju — objęłoby ono znacznie większy obszar niż jakiegokolwiek trzęsienie ziemi w Kalifornii.

Omawiana publikacja zawiera 15 referatów, przedstawionych na specjalnej konferencji w 1990 r. przez reprezentantów różnych dyscyplin. Tematyka opracowań dotyczy stopnia zagrożenia różnych

części kraju przez trzęsienia ziemi, zakresu i natężenia ewentualnych strat w różnej skali społecznej i terytorialnej oraz wyboru efektywnej polityki, zapobiegającej większym stratom, na szczeblu centralnym i lokalnym.

Stosunkowo słabo są poznane uwarunkowania trzęsień ziemi w środkowej części kraju. Wskaźniki katastrofizmu powinny być wypadkową parametrów fizycznych, charakteryzujących zjawisko oraz stopnia podatności danego obszaru na szkody. Dane dotyczące szkód i strat pośrednich mają charakter wycinkowy i są mało wiarygodne. Skutki wyraźnie długoterminowe wydają się mieć tylko zagrożenia gwałtowne i zupełnie nieoczekiwane.

Wiele miejsca poświęcono szkodom pośrednim w skali regionalnej i krajowej. Zderzyły się tu dwie wizje: katastroficzna i sceptyczna. Katastrofiści ostrzegają przed załamaniem się systemu finansowego kraju oraz systemu przesyłowego energii i wody pitnej. Sceptycy przeciwstawili tej wizji przykłady katastrof spowodowanych przez ludzi (wojny, kryzysy ekonomiczne), które okazywały się mniej dotkliwe niż prognozy katastrofistów.

Szkody spowodowane trzęsieniem ziemi w San Francisco w 1989 r. zlikwidowano bardzo szybko — w ciągu 6–9 miesięcy. Skutki katastrofy miały wyraźnie charakter lokalny. Najbardziej odczuł je sektor turystyki.

Sporo uwagi poświęcono także ubezpieczeniom indywidualnym przed skutkami trzęsień ziemi. Względna rzadkość tego typu zagrożeń, stosunkowo wysokie stawki ubezpieczeniowe oraz przekonanie o pomocy ze strony władz lokalnych i centralnych, zniechęcają ludzi do ubezpieczania się (15–20% w San Francisco).

Uczestnicy spotkania byli zgodni co do tego, że dotychczasowe badania uwarunkowań i skutków trzęsień ziemi mają w małym stopniu interdyscyplinarny charakter i są niezbyt przydatne dla praktyków. Mała częstość zagrożeń i ograniczone skutki ostatniego większego trzęsienia ziemi w San Francisco każą wątpić jednak, że problem ten będzie cieszył się większym zainteresowaniem społeczności i władz lokalnych.

Andrzej Lisowski

A. Richling (red.) — *Metody szczegółowych badań geografii fizycznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993; 284 s., 102 ryc.

Kompleksowa charakterystyka środowiska przyrodniczego wyjaśniająca zachodzące między jego komponentami związki i zależności stanowi warunek niezbędny do racjonalnego działania w środowisku. Badaniami prowadzonymi do uzyskania takiej syntetycznej charakterystyki środowiska, której rezultatem jest zazwyczaj mapa geokompleksów, zajmuje się geografia fizyczna kompleksowa. O ile w badaniach kameralnych geografia fizyczna kompleksowa ma zespół własnych procedur i metod, o tyle w badaniach terenowych stosuje ona metody właściwe dla poszczególnych nauk fizycznogeograficznych. W badaniach terenowych prowadzonych z myślą o uzyskaniu kompleksowej charakterystyki środowiska ich zakres powinien zostać dostosowany do celu badań. Aby uzyskać porównywalność map geokompleksów, stosowane metody i stopień szczegółowości tych badań powinny być zbliżone.

Z tego względu na uwagę zasługuje praca zbiorowa *Metody badań geografii fizycznej*, wydana pod redakcją A. Richlinga. Układ omawianej pracy jest pod pewnymi względami nowatorski i wyjątkowo starannie przemyślany pod względem dydaktycznym.

Wstępna część podręcznika, po krótkim wstępie wyjaśniającym założenia badań fizycznogeograficznych (A. Richling), omawia fotointerpretację w badaniach fizycznogeograficznych (J. Ołędzki), organizację i przygotowanie do prac terenowych (A. Richling), elementarne badania laboratoryjne próbek gleb, gruntów i wody zebranych w terenie (B. Wicik) i — co bardzo często umykało uwadze innych redaktorów — rozwiązania graficzne (A. Dąbrowski). Jest to o tyle istotne, że treść fizycznogeograficznych map kompleksowych jest zazwyczaj wielowarstwowa, co stwarza szereg trudności przy prawidłowym opracowaniu mapy wynikowej.

Podstawowa część pracy omawia zasady kartowania poszczególnych komponentów środowiska przyrodniczego: rzeźby powierzchni terenu (M. Zgorzelski), utworów powierzchniowych (B. Wicik), gleb (B. Wicik), wód (W. Lenart), klimatu (W. Lenart), roślinności (J.M. Matuszkiewicz), użytkowania ziemi (A. Richling). W każdym rozdziale traktującym o badaniach danego komponentu środowiska znajduje się podrozdział traktujący o wykorzystaniu do tego celu metod fotointerpretacyjnych, autorstwa J. Olędzkiego. We wszystkich rozdziałach tej części pracy, co uważam za bardzo istotne, znajdują się uwagi na temat klasyfikacji (typologii) cech przestrzennego wykształcenia danego komponentu.

Książkę zamyka rozdział *Kartowanie geokompleksów* autorstwa A. Richlinga. Wbrew tytułowi, treść tego rozdziału jest bardziej szeroka i zawiera również podstawowe metody badania związków i zależności zachodzących między komponentami środowiska.

Praca jest ilustrowana starannie dobranymi przykładami (ryciny, mapy) i napisana bardzo związłym językiem. Ta tendencja do zmniejszania objętości w kilku miejscach powoduje jednak, że pewne partie treści mogą nie zostać precyzyjnie zrozumiane. Autorzy jak gdyby zakładali, że czytelnik zna cytowaną literaturę. Na przykład w rozdziale *Kartowanie klimatu* znajduje się ilustracja przedstawiająca mapę topoklimatów (ryc. 75). Ponieważ w tekście klasyfikacja topoklimatów J. Paszyńskiego została tylko wzmiankowana, czytelnik nie znający tej klasyfikacji może mieć trudności z interpretacją załączonego (zresztą bardzo ciekawego) przykładu.

Można wyrazić nadzieję, że ukazanie się drukiem tego podręcznika przyczyni się do ujednolicenia stosowanych metod w badaniach terenowych z zakresu geografii fizycznej kompleksowej, a tym samym do zwiększenia porównywalności map geokompleksów, opracowywanych w różnych ośrodkach geograficznych. Ze względu na to, że mapy geokompleksów coraz częściej znajdują zastosowania praktyczne, jest to proces jak najbardziej pożądany.

Andrzej A. Marsz

M. J. Alcoforado — *O clima da regio de Lisboa (Klimat regionu Lizbony)*, Centro de Estudos Geograficos, Universidade de Lisboa, Lisboa 1993; 347 s.

Autorka tego dzieła, Maria João Alcoforado, profesor Instytutu Geograficznego Uniwersytetu w Lizbonie, jest wybitną specjalistką w dziedzinie klimatologii, a głównie topoklimatologii, znaną i cenioną w nauce światowej. Świadczyć może o tym fakt, że była ona aktywnym członkiem działającej pod moim przewodnictwem w latach 1984–1988 Grupy Badawczej „Metody Kartowania i Badań Topoklimatologicznych” Międzynarodowej Unii Geograficznej, obecnie zaś wchodzi w skład Komitetu Wykonawczego Międzynarodowej Asocjacji Klimatologicznej. Jej prace dotyczą głównie wpływu różnych czynników na kształtowanie się warunków klimatycznych w skali lokalnej i regionalnej. Ważne miejsce w tym dorobku zajmują także studia o charakterze metodycznym, np. praca z 1978 r. *Rozważania metodologiczne w klimatologii regionalnej i lokalnej*, czy też opublikowany w 1989 r. artykuł na temat reprezentatywności wyników uzyskiwanych za pomocą tzw. pomiarów patrolowych.

Recenzowana rozprawa stanowi swego rodzaju podsumowanie wieloletnich i wielostronnych badań klimatu Lizbony i jej okolic. Składa się ona z dwóch zasadniczych części: pierwsza dotyczy klimatu tego obszaru ujętego w skali regionalnej, druga zaś przedstawia wyniki badań prowadzonych w skali lokalnej.

Z podtytułu (*Kontrasty i rytmy termiczne*) wynikałoby, że główna uwaga została zwrócona na zróżnicowanie badanego obszaru pod względem termicznym. Podtytuł ten jest jednak trochę mylący, kilka bowiem rozdziałów poświęcono omówieniu także innych niż temperatura elementów klimatu, takich jak wiatry, usłonecznienie lub zachmurzenie: autorka wyjaśnia, że chodzi tu o te elementy, które bądź oddziałują na temperaturę powietrza, bądź są od niej uzależnione. Nie ma natomiast rozdziału dotyczącego opadów atmosferycznych, zapewne z tego względu, że stosunkom opadowym regionu Lizbony poświęcona była osobna rozprawa autorki, opublikowana jeszcze w roku 1984.

Uwzględniony w pierwszej części region obejmuje powierzchnię około 75 x 100 km. Dla tego obszaru istnieją wieloletnie dane pomiarowe z ponad 30 stacji meteorologicznych, przy czym najdłuższą i najpełniejszą serię obserwacji, od 1856 r., ma stacja Instytutu Geofizycznego w Lizbonie. Warto dodać, że w sieci portugalskiej obserwacje wykonywane były w trzech terminach: o godz. 9, 15 i 18, a tylko na niektórych stacjach o godz. 21. Obserwatorium Geofizyczne w Lizbonie jest też jedyną stacją aktynometryczną na tym obszarze. Dlatego radiacyjne cechy klimatu zostały przedstawione przede wszystkim na podstawie danych heliograficznych. Autorka stwierdziła, że w ciągu niemal całego roku średnia liczba dni pogodnych jest w Lizbonie nawet większa, aniżeli na przykład na francuskiej Riwierze, słynącej z bardzo dużego usłonecznienia, co w swoich pracach podkreślał — jako jeden z pierwszych — profesor W. Gorczyński. Ciekawy, a nawet zaskakujący jest także fakt występowania na ogół znacznie dłuższych ciągów dni bezchmurnych i pogodnych niż ciągów dni z pełnym zachmurzeniem, co odnosi się przede wszystkim do miesięcy zimowych. Dopyływ promieniowania słonecznego na badanym obszarze zależy jednak w dużej mierze od czynników lokalnych; z tego wynikają znaczne różnice pomiędzy wybrzeżem atlantyckim a wnętrzem kraju. Podobne zjawisko występuje i nad naszym Bałtykiem, z tym jednak, że o ile u nas wybrzeże jest uprzywilejowane w miesiącach letnich, o tyle w Portugalii sytuacja jest odwrotna: wybrzeże atlantyckie jest lepiej nasłonecznione zimą, zaś gorzej latem w porównaniu z terenami położonymi dalej od oceanu.

Zarówno stosunki radiacyjne jak i częstość występowania różnych wartości temperatury powietrza rozpatrywane są w nawiązaniu do typów cyrkulacji atmosferycznej i związanych z tym sytuacji synoptycznych. Pod tym względem omawiana rozprawa podobna jest do niektórych polskich opracowań, np. prac prof. T. Niedźwiedzia dotyczących klimatu Małopolski. Dzięki temu nowoczesnemu ujęciu rozprawę można uznać za ważne osiągnięcie, także w zakresie klimatologii dynamicznej.

W tekście podano szereg wzorów empirycznych, w których temperatury powietrza (maksymalne i minimalne) przedstawione zostały jako funkcje współrzędnych geograficznych (φ i λ), wysokości nad poziomem morza, a także — odległości od wybrzeża atlantyckiego. Jest to więc metoda podobna do stosowanej u nas z powodzeniem przez klimatologów głównie z ośrodka warszawskiego (J. Boryczka, M. Stopa-Boryczka).

Dla piszącego te słowa ciekawsza od części regionalnej była jednak druga część rozprawy, poświęcona klimatowi miejscowym (topoklimatom): wybrzeża atlantyckiego, doliny Tagu, a przede wszystkim aglomeracji Lizbony. Najbardziej szczegółowo potraktowano ten ostatni obszar, a klimatowi stolicy poświęcono najwięcej miejsca. Główną uwagę autorka zwróciła na zjawisko tzw. miejskiej wyspy ciepła. Do jego szczegółowej analizy wykorzystano zarówno dane ze stosunkowo gęstej na obszarze aglomeracji sieci stałych stacji meteorologicznych, jak też wyniki pomiarów patrolowych, prowadzonych w wybranych porach doby, porach roku i sytuacjach pogodowych. W pomiarach tych posługiwano się nowoczesną aparaturą o bardzo małej bezwładności, np. czułymi termoparami i anemometrami. Nie zostały natomiast wykorzystane dane satelitarne, które mogłyby niewątpliwie uściślić, a może i skorygować uzyskany obraz.

Analizując rolę poszczególnych czynników w kształtowaniu się różnic termicznych między miastem a otoczeniem, autorka bierze za punkt wyjścia bilans promieniowania i bilans energii. Moim jednak zdaniem równanie bilansu energii (na s. 157) nie zostało zapisane poprawnie; zdziwienie budzi występowanie w nim członu adwekcyjnego. Dla bilansu cieplnego powierzchni adwekcja nie ma znaczenia, natomiast w odniesieniu do bilansu cieplnego pewnej warstwy (np. „Urban Canopy Layer” lub „Urban Boundary Layer” według terminologii wprowadzonej do literatury światowej przez T. Oke) możemy mówić tylko o konwergencji lub dywergencji strumieni energii w tej warstwie; gdybyśmy wreszcie rozpatrywali miasto jako trójwymiarowy wycinek przestrzeni, to mielibyśmy do czynienia z przyrostem, dodatnim lub ujemnym, zawartości ciepła, jako wyniku m.in. także adwekcji. Niestety, autorka nie precyzuje w tekście, czego właściwie wspomniane równanie bilansu energii dotyczy: powierzchni, warstwy czy też bryły.

W wypadku Lizbony — podobnie zresztą jak każdego wielkiego miasta — na kształtowanie się wyspy ciepła wpływa cały szereg czynników. Dużą rolę odgrywa położenie Lizbony nad szerokim ujściem Tagu i bliskość oceanu oraz rzeźba terenu, ale i czynniki natury antropogenicznej, w tym znaczne zanieczyszczenie atmosfery, jak również niejednakowa gęstość zabudowy miejskiej. Stąd duża zmienność sezonowa wielkości tego zjawiska. Na uwagę zasługuje przy tym uwzględnienie nie tylko poziomych, lecz również pionowych zasięgów miejskiej wyspy ciepła.

Ostatni rozdział poświęcony został klimatologii stosowanej. Zawiera on ocenę warunków topoklimatycznych Lizbony i jej okolic z punktu widzenia potrzeb praktycznych, głównie turystyki i wypoczynku, między innymi na nadmorskich plażach, tłumnie odwiedzanych nie tylko przez Portugalczyków, lecz także przez licznych gości z zagranicy. Wzięto pod uwagę także wpływ warunków bioklimatycznych na komfort i zdrowie stałych mieszkańców aglomeracji Lizbony.

Tekst zawiera wiele zestawień tabelarycznych; jest on także bogato ilustrowany licznymi rycinami w postaci map i wykresów — jest ich przeszło 130. Najbardziej interesujące i pouczające są chyba mapki przedstawiające rozkład względnych wartości temperatury powietrza w różnych porach doby i w różnych sytuacjach synoptycznych; chodzi tu o odchylenia temperatury od wartości zmierzonych jednocześnie w punkcie odniesienia — na lotnisku, położonym zresztą stosunkowo blisko śródmieścia Lizbony.

Recenzowana rozprawa stanowi niewątpliwie poważny wkład w dziedzinę topoklimatologii, a wnioski z niej wypływające zostaną z pewnością wykorzystane przez tych, którzy zajmują się klimatem wielkiego miasta i jego otoczenia. Jest ona cenna i z tego względu, że znakomita większość dotychczasowych studiów z zakresu klimatologii miejskiej dotyczy strefy umiarkowanej, bardzo mało natomiast jest prac poświęconych miastom położonym w warunkach klimatu śródziemnomorskiego.

Z pracy tej, o dużym znaczeniu zarówno poznawczym jak i metodycznym, będą mogli skorzystać również polscy klimatolodzy — wprawdzie tekst napisany jest po portugalsku, ale załączone zostały obszerne streszczenia: francuskie i angielskie. Poza tym rozumienie tekstu ogromnie ułatwia obfity i przejrzysty materiał ilustracyjny.

Janusz Paszyński

E. Quitt — *Topoclimatic types in Central Europe*, (w:) *Atlas of Eastern and Southeastern Europe. Up-to-date ecological, demographic and economic maps*, Geb-rüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Berlin-Stuttgart, 1992.

Atlas Europy Wschodniej i Południowo-Wschodniej, wydawany przez Austriacki Instytut Europy Wschodniej i Południowo-Wschodniej, jest pierwszą tego rodzaju publikacją, której wydanie podjęto po okresie burzliwych przemian, jakie zaszły na tym obszarze w końcu lat osiemdziesiątych. Zawartość atlasu stanowi seria map, wraz z objaśnieniami, dotyczących różnych zagadnień ekologicznych, demograficznych, gospodarczych, a także transportu oraz planowania i rozwoju przestrzennego. Mapy atlasu obejmują następujące państwa: Albanie, Austrię, Białoruś, Bośnię i Hercegowinę, Bułgarię, Chorwację, Czechy, Jugosławię (Serbię i Czarnogórę), Litwę, Macedonię, Mołdawię, Niemcy, Polskę, Rumunię, Słowację, Słowenię, Ukrainę i Węgry. Mapy przeglądowe wykonywane są zwykle w skali 1:3 mln, zaś mapy dotyczące poszczególnych krajów — w skalach większych. Kolejność wydawania ma być określona dostępnością danych i zainteresowaniem, jakim cieszą się poszczególne dziedziny. Treść atlasu jest więc dość przypadkowa i nie wynika z ustalonej wcześniej koncepcji jego zawartości.

W przypadku ekologii przedstawione zostaną mapy jakości powietrza i wód, stanu lasów, erozji gleb, zagospodarowania odpadów i inne. Wśród opracowań tej grupy tematycznej ukazała się mapa w skali 1:1,5 mln wraz z objaśnieniami, pt. *Typy topoklimatyczne w Europie Środkowej*, autorstwa prof. Evzena Quitta z Instytutu Geoniki Akademii Nauk Republiki Czeskiej z Brna. Mapa ta została

opracowana w ramach działalności Grupy Badawczej „Metody kartowania topoklimatycznego” Międzynarodowej Unii Geograficznej, której przewodniczącym był J. Paszyński.

Typy topoklimatów wydzielono na podstawie syntezy klimatu warstwy granicznej i przyziemnej warstwy atmosfery. Klimat warstwy granicznej nie został uwzględniony dla tych obszarów, gdzie jego wpływ na topoklimat jest nieznaczny (klimat górski i wysokogórski).

Autor wychodzi z założenia, że podstawowe znaczenie dla kształtowania się topoklimatu w warstwie przyziemnej atmosfery ma wymiana energii zachodząca na powierzchni czynnej. Zasadniczym problemem jest tu opisanie poszczególnych strumieni energii ulegających przekształceniom w atmosferze i na powierzchni Ziemi oraz określenie ich wartości. Istotne jest też ustalenie struktury bilansu cieplnego powierzchni czynnej, tj. udziału poszczególnych strumieni ciepła w procesie wymiany energii na powierzchni czynnej. Autor wykorzystał w tym celu do swej klasyfikacji równanie bilansu cieplnego. Warto zwrócić uwagę, że to samo kryterium przyjęto w metodzie kartowania topoklimatycznego opracowanej w Zakładzie Klimatologii Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN.

Rozpatrując wpływ powierzchni czynnej na strukturę warstwy granicznej, wydzielił on 4 główne rodzaje tej powierzchni, różniące się jeśli chodzi o albedo, promieniowanie efektywne, wymianę ciepła wskutek przewodzenia, konwekcję i kondensację. Są to powierzchnie: trawiaste i zajęte pod uprawy, zalesione, zabudowane oraz pokryte wodą.

Każdy z wyróżnionych rodzajów powierzchni autor scharakteryzował dodatkowo za pomocą niektórych składników bilansu cieplnego powierzchni czynnej, takich jak strumień ciepła antropogenicznego, przewodzonego, oraz turbulencyjne strumienie ciepła jawnego i utajonego. Wzięto także pod uwagę niektóre wskaźniki klimatu takie jak: temperatura minimalna i maksymalna, parowanie, zawirowania powietrza oraz długość okresu zalegania pokrywy śnieżnej.

Najistotniejszy, według autora, wpływ na strukturę przyziemnej warstwy atmosfery wywiera rzeźba terenu charakterystyczna dla danego regionu. Oddziałuje ona na klimatyczne właściwości mas powietrza, stopień stabilności ich stratyfikacji i związane z tym m.in. rozprzestrzenianie zanieczyszczeń (domieszek) atmosferycznych. Na przepływ powietrza w warstwie przyziemnej i jego turbulencję znacząco wpływa szorstkość powierzchni ziemi. Określa ją charakter pokrycia oraz, istotniejsza w przypadku tego opracowania, zmienność form terenu, ujmowanego w skali makrorzeźby. Zgodnie więc z przyjętym kryterium rozległości i wysokości form rzeźby, autor wyróżnia klimat terenów: równinnych, pagórkowatych, wyżynnych, górskich i wysokogórskich oraz klimat form wklęsłych. Tak wyróżnione klimaty przyziemnej warstwy atmosfery zostały dodatkowo scharakteryzowane przez określenie termicznych i dynamicznych przyczyn turbulencji, intensywności i trwałości wirowych ruchów powietrza, zmienności wektora wiatru wraz z wysokością, zbieżności i rozbieżności linii prądów, rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w atmosferze oraz częstości, trwałości i intensywności inwersji temperatury powietrza.

Wyróżnione we wspomniany sposób jednostki topoklimatyczne są opisane w dołączonych do mapy wyjaśnieniach. Ich omówienie przez autora jest z pewnością wystarczające, natomiast pewien niedosyt pozostawia uzasadnienie przyjęcia zastosowanych kryteriów wydzielenia. Biorąc jednak pod uwagę, że odbiorcami opracowania mają być nie tylko profesjonaliści w dziedzinie klimatologii, lecz także — być może przede wszystkim — szersze grono zainteresowanych tą problematyką, taką ilość informacji należy uznać za wystarczającą. Autor może też spotkać się z zarzutem, że do nazwania wyróżnionych jednostek topoklimatycznych posługuje się raczej terminami geomorfologicznymi niż klimatologicznymi. Jednak rzeźba terenu jest najczęściej decydującym czynnikiem warunkującym zróżnicowanie topoklimatyczne, a zastosowanie nazw wywodzących się z klimatologii byłoby zapewne kłopotliwe i często trudno zrozumiałe dla szerszego kręgu odbiorców. Poza tym treść klimatologiczna zawarta jest w rozbudowanej legendzie i w tekście towarzyszącym mapie. Istotny jest także fakt, że omawiana mapa, jako pierwsza tego rodzaju, dotyczy stosunkowo znacznego obszaru Europy. To zapewne zadecydowało o przyjęciu tak małej, jak na mapę topoklimatyczną, skali. W przypadku rozległych terenów o mniejszym urozmaiceniu rzeźby odczuwa się jednak, wobec tego, niedostatek wydzielenia topoklimatycznych. Stąd wypływać może potrzeba uzyskania

podobnego opracowania, wykonanego jednak w większej skali i obejmującego rozleglejszą połąć kontynentu, czy też poszczególne kraje.

Zwraca uwagę bardzo wysoki poziom edytorski omawianej pracy. Mapę tę z pewnością można polecić jako cenne źródło informacji dla wszystkich zainteresowanych różnorodną tematyką dotyczącą krajów Europy Wschodniej i Południowo-Wschodniej.

Paweł Rojan

K. Trafas — *Air pollution in Southern Poland*, (w:) *Atlas of Eastern and Southeastern Europe. Up-to-date ecological, demographic and economic maps*, Gebürder Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Berlin-Stuttgart, 1991.

W ramach grupy tematycznej „ekologia” ukazała się kolejna część *Atlasu Europy Wschodniej i Południowo-Wschodniej*. Dotyczy ona tym razem kwestii związanych z zanieczyszczeniami powietrza i ich rozprzestrzenianiem w południowej Polsce.

Arkuszy zytułowany *Zanieczyszczenie powietrza w południowej Polsce* obejmuje 5 map (jedna w skali 1:500000 i cztery w skali 1:1 mln); załącznik do niego stanowi tekst objaśniający.

Autor charakteryzuje w nim kolejno różne rodzaje pyłowych i gazowych zanieczyszczeń powietrza i ich szkodliwe oddziaływanie zarówno na organizm człowieka, jak też na uprawy, zwierzęta, stan zabudowy czy równowagę termiczną atmosfery (efekt szklarniowy). Omówiony jest też wpływ poszczególnych gałęzi przemysłu (hutnictwo żelaza i stali, metali nieżelaznych, przemysł chemiczny, cementowy), a nawet pojedynczych większych zakładów przemysłowych na emisję zanieczyszczeń. Krótko przedstawiono także wpływ różnych czynników na rozprzestrzenianie zanieczyszczeń, takich jak charakter rozpraszanych cząstek, poziom z którego odbywa się emisja, typ emitora, warunki meteorologiczne, topograficzne czy roślinność. Bardziej szczegółowo niż całość obszaru objętego opracowaniem potraktowano Górnośląski Okręg Przemysłowy, omawiając zawartość pyłów, dwutlenku siarki, tlenków azotu i benzopirenu w atmosferze na tym terenie. W przypadku aglomeracji krakowskiej skoncentrowano się na wpływie usytuowania miasta w dolinie Wisły na warunki rozprzestrzeniania zanieczyszczeń. Kształtują się one bardzo niekorzystnie m.in. wskutek charakterystycznej dla takich lokalizacji znacznej częstości występowania dni z inwersją temperatury, mgłą czy ciszą, jak również wskutek przewagi wiatrów o małej prędkości, głównie z kierunków zachodniego lub wschodniego.

Autor zamieścił również uwagi dotyczące metody opracowania opublikowanych map. Nie wyjaśniają one niestety wątpliwości rodzących się w odniesieniu do ryc. 5 i 6 (brak okresu, dla którego określa się częstości zjawiska). Wydaje się też, że treść publikacji mogłaby być wzbogacona o bardziej szczegółowe charakterystyki klimatologiczne dotyczące takich elementów czy czynników jak wiatr i masy powietrza, mających istotny wpływ na warunki rozprzestrzeniania zanieczyszczeń powietrza.

Na mapie głównej, opracowanej w skali 1:500000 na podstawie obrazu z satelity Landsat, przedstawiono rozprzestrzenianie dymów emitowanych przez zakłady przemysłowe i siłownie podczas ciszy atmosferycznej oraz przy wiatrach wiejących z kierunków południowo-zachodniego, północno-zachodniego i południowo-wschodniego. Na pozostałych mapach w skali 1:1 mln zobrazowano rozkład zawartości pyłu, dwutlenku siarki, dwutlenku- i pięciotlenku azotu w atmosferze, a także opadu pyłu, przy czym są to jedynie wartości średnie roczne; interesujące byłoby więc także przedstawienie tych zjawisk w ujęciu sezonowym czy miesięcznym.

Tradycyjnie już w przypadku map publikowanych w ramach omawianego atlasu zwraca uwagę ich bardzo wysoki poziom edytorski. Nie ustrzeżono się jednak przed drobnymi błędami literowymi. Pewne wątpliwości budzi tytuł pracy, który sugeruje szerszy zakres regionalny opracowania niż ma to miejsce w rzeczywistości. Nie obejmuje ono bowiem całej Polski południowej, a jedynie jej część, tj. Górnośląski Okręg Przemysłowy i region krakowski. Pewne znaczenie ma także fakt, że dane dotyczące wielkości zanieczyszczeń pochodzą z końca lat osiemdziesiątych, a więc nie uwzględniają zmniejszenia ich emisji związanego ze spadkiem produkcji i restrukturyzacją przemysłu.

Mimo tych drobnych zastrzeżeń omawianą pracę można z pewnością polecić szerokiemu gronu osób związanych i zainteresowanych problematyką jakości powietrza na zagrożonym ekologicznie obszarze południowej Polski.

Paweł Rojan

K. Klimka (red.) — *Antropogenne aluwia Przemszy i Wisły Śląskiej*, Georama, z. 1, Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi, Sosnowiec 1993; 30 s.

W Uniwersytecie Śląskim, na Wydziale Nauk o Ziemi, powstała inicjatywa wydawania nowego pisma. Georama — według słów redaktora Kazimierza Klimka — »... jest wydawnictwem nieciągłym... Na jej łamach publikowane będą oryginalne krótkie rozprawy, notatki naukowe oraz artykuły przeglądowe, prezentujące wyniki badań w zakresie zmian środowiska przyrodniczego w czwartorzędzie.« Pierwszy numer Georamy ukazał się w roku 1993. W inauguracyjnym zeszyście zamieszczono cztery artykuły ilustrowane dwudziestoma rycinami, o wysokim poziomie merytorycznym i edytorskim. Tematyka prac jest podobna — traktują one o transporcie, sedymentacji i skażeniu osadów korytowych i pozakorytowych w dolinach wybranych rzek Śląska.

Pierwszy artykuł, opracowany przez K. Klimka, pt. *Środowisko sedymentacji antropogennych osadów pozakorytowych w dolinach Przemszy i Wisły Śląskiej* zasługuje na szczególną uwagę. Jasny, logiczny wywód zakończony jest krótkim podsumowaniem, w którym autor zawarł najważniejsze wyniki badań. Aluwia antropogenne, zdeponowane w dolinach Wisły Śląskiej i Przemszy w ciągu ostatnich 100 lat, mają charakter osadów pozakorytowych, które budują wąskie tarasy włożone. Osady te w miejscach zwiększonego przepływu tworzą kompleksy piaszczysto-mułowe, rytmicznie warstwowane, co odróżnia je od „mad rolniczych” — starszych osadów antropogennych. W osadach pozakorytowych stwierdzono koncentrację pierwiastków śladowych: cynku, kadmu i ołowiu. Analiza geochemiczna tych osadów pozwala na rekonstrukcję aktywności górniczo-przemysłowej w dorzeczu Przemszy w ciągu ostatnich stu lat.

W drugim artykule Józef Niewdona analizuje *Dostawę cynku i ołowiu do dorzecza Białej Przemszy ze składowisk odpadów poflotacyjnych Zakładów Górniczo-Hutniczych „Bolesław” w Bukownie*. Wzbogacenie rud cynku i ołowiu w zakładach „Bolesław” odbywa się metodą flotacji, zaś miejscem składowania odpadów poflotacyjnych jest pięć stawów osadowych, zlokalizowanych między kopalniami „Olkusz” i „Bolesław”. Łączna powierzchnia stawów wynosi 108,9 ha, a zgromadzone w nich odpady szacuje się na 32,7 mln ton. Wodę w stawach cechuje wysoka zawartość zawiesiny i znaczne stężenie metali ciężkich. Odpływ powierzchniowy z obszaru stawów nie odgrywa większej roli, natomiast wody infiltrujące z tych składowisk, zanieczyszczone jonem siarczanowym, mogą być dyskwalifikowane jako wody pitne.

Równie interesujące są pozostałe dwa artykuły. Dariusz Ciszewski badał *Antropogenne osady korytowe na przykładzie rzeki Chechło*. Obszar źródłowy rzeki znajduje się w rejonie Trzebini i Chrzanowa. Osady denne Chechła są zanieczyszczone cynkiem, kadmem i ołowiem przez kopalnię Trzebieńka, miedzią i niklem przez rafinerię ropy w Trzebini oraz materią organiczną ze ścieków Chrzanowa. Autor zbadał 12 próbek osadów, pobranych wzdłuż profilu podłużnego rzeki i wyprowadził zależność koncentracji Zn, Cd i Pb od wielkości średnicy ziarna osadu, od miejsca pobrania próbki w profilu poprzecznym rzeki oraz od odległości od źródeł zanieczyszczeń.

Janina Lenczowska-Baranek w artykule *Transport i sedymentacja zawiesin w warunkach spiętrzenia wody w Łączanach* rozważyła zależności pomiędzy natężeniem i prędkością przepływu wód a akumulacją i redukcją zawiesiny w cofce jazu, poniżej jazu i w kanale lateralnym.

Artykuły zamieszczone w pierwszym numerze Georamy mogą zainteresować wielu specjalistów z zakresu nauk o Ziemi oraz ekologów i zoologów.

Urszula Urbaniak-Biernacka

T. B o g a c z — *Wiedza geograficzna o Śląsku w dobie Odrodzenia*, Polska Akademia Nauk. Oddział we Wrocławiu, Ossolineum, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Łódź 1990; 147 s.

O kompozycji (chronologicznej) i treści omawianej książki zdecydował jej zakres tematyczny. Teresa Bogacz skupiła swe zainteresowania na trzech zasadniczych dla geografii regionalnej Śląska zagadnieniach: (1) jak powiększał się ilościowo i zmieniał obraz wiedzy geograficznej o Śląsku, (2) jak wiedza o tej krainie funkcjonowała w nauce europejskiej i (3), podjęte w taki sposób po raz pierwszy w polskiej refleksji naukowej, rozwój teorii wiedzy geograficznej o Śląsku.

W obrębie omawianej epoki badaczka wyznacza trzy odcinki czasowe: wczesnorenansowy (do wystąpienia Wawrzyńca Korwina w 1496 r.), szesnastowieczny etap kształtowania się wiedzy o regionie i ostatni, obejmujący lata 1600–1625, okres poszerzania się wiadomości geograficznych o Śląsku i dalszego kształtowania się metodologii badań geograficznych tego regionu.

Omawiane przez Bogaczową opisy Śląska otwiera fragment powstałej około 1450–1460 *Chorografii* Jana Długosza. Badaczka wyciąga informacje o Śląsku podane przez autora *Annales*, skupiając się na hydrografii, osadnictwie, zamkach, warowniach, orografii i toponomastyce. Cenne jest porównanie wiedzy Długosza o Śląsku z innymi wczesnorenansowymi opisami tej krainy od końca XV do początków XVI w. Wypada ono dla Długosza imponująco. Odszedł on od schematów średniowiecznych opisów geograficznych, wypracował również podstawy metodologiczne badań i opisu regionu, zwłaszcza jego hydrografii. Warto dodać, że obserwacje autorki książki uległyby znacznemu wzbogaceniu, gdyby skorzystała dodatkowo ze znakomitej syntetycznej pracy Waclawy Szelińskiej pt. *Chorographia Regni Poloniae Jana Długosza* (Kraków 1980), podsumowującej wieloletnie badania jej autorki.

Po analizie *Chorografii* Długosza Bogaczowa zwraca uwagę na rzadko omawiany szczegółowo utwór Eneasza Sylwiusza Piccolominiego *De sclesia provincia...*, a także na dwa opisy Śląska zamieszczone w dziele Hartmana Schedla *Liber chronicarum*. Zanalizowany został również opis poetycki autorstwa Wawrzyńca Korwina *Silesiae descriptio compendiosa*. Obok tego utworu w spuściźnie poety znajdujemy również, niedostrzeżony przez Bogaczową, utwór pt. *Oda saphica... de Polonia et Cracovia*, w którym pojawia się konwencjonalny opis Odry, wzmiankowane są źródła Wisły, wypływającej, w opinii poety, ze śnieżnych skał.

Spośród wybitnych przedstawicieli renesansowej geografii autorka zwraca uwagę na Jana z Głogowa, który prowadząc wykłady w Akademii Krakowskiej wymieniał m.in. Wisłę i Odrę oraz miasta śląskie: Wrocław, Głogów i Krosno nad Odrą. Najciekawszym okresem rozwoju geografii Śląska, co udowadnia badaczka, okazał się wiek XVI — szczególnie jego druga połowa przynosi znaczny rozwój wiedzy geograficznej. Natomiast późny renesans na Śląsku nie pozostawił wielu opisów geograficznych. Ustalenia Bogaczowej potwierdziły wcześniejsze opinie, że dominowali w tym okresie trzej autorzy: Schwenckfeld, Henelius i Schickfuss, reprezentujący kierunek topograficzno-historyczny.

Wyjątkowo bogata materiałowo praca przynosi omówienie i analizę porównawczą (często wyjątkowo cenną, bo wykonaną po raz pierwszy) około 80 różnych reprezentatywnych źródeł geograficznych. W recenzji wskazaliśmy zaledwie kilka z nich. Dodajmy, że badaczka pomija w zasadzie sferę kartografii, co wydaje się w pełni uzasadnione, gdyż znacznie rozszerzałyby to ramy jej logicznie skonstruowanego wywodu.

Wypada żałować, że praca nie zawiera indeksu nazwisk ani nazw miejscowych oraz bibliografii. Znacznie ułatwiałoby to poszukiwanie odpowiednich informacji. Odczuwalny jest również brak jakiegokolwiek dokumentacji fotograficznej (mapy Śląska pochodzące z omawianego okresu, karty tytułowe analizowanych opisów i inne), ale to już z pewnością nie wina autorki pracy. Najprawdopodobniej zadczywały, niestety, ograniczenia edytorskie.

Na zakończenie Bogaczowa postuluje kierunki dalszych badań. Mogłyby one, jej zdaniem, dotyczyć studiów komparatystycznych opisów Śląska z opisami pochodzącymi z regionów, które mają ich znacznie więcej (np. Mazowsze, Saksonia). Jednocześnie konieczne będzie w przyszłości

przeprowadzenie kompleksowych badań omawianych przekazów nie tylko przez geografów, lecz i przedstawicieli innych dyscyplin naukowych (historyków, bohemistów, germanistów czy, dotychczas raczej stroniących od tekstów geograficznych, historyków literatury polskiej). Wyniki tych badań powinny przyczynić się do stworzenia pełniejszego obrazu kultury umysłowej renesansu na Śląsku. Dotychczasowy stan badań przekazów geograficznych dotyczących Śląska, głównie prace Bujaka i Olszewicza, a także nieliczne przyczynki, nie przynoszą zbyt wielu informacji o geografii Śląska. Na ich tle omawiana książka stanowi cenne dokonanie pionierskie i z niecierpliwością należy oczekiwać próby podjęcia postulatów badawczych Bogaczowej.

Dariusz Rott

OGÓLNOPOLSKA SESJA NAUKOWA
INSTYTUTU GEOGRAFII I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA PAN

Warszawa, 28 IV 1994 r.

W końcu 1993 r. minęło 40 lat od utworzenia Instytutu Geografii Polskiej Akademii Nauk. Z tej okazji Dyrekcja i Rada Naukowa Instytutu zorganizowały 28 kwietnia 1994 r. w Pałacu Staszica w Warszawie ogólnopolską sesję naukową. Zgromadziła ona 115 osób, w tym 32 gości krajowych i zagranicznych, 72 pracujących i 11 emerytowanych pracowników Instytutu.

Wśród gości byli: dr Frank Dieter Grimm z Instytutu Badań Regionalnych w Lipsku, doc. dr Antonin Vaishar z Oddziału Instytutu Geoniki Akademii Nauk Republiki Czeskiej w Brnie (dawniej Instytut Geografii ČSAV), dyrektorzy i przedstawiciele uniwersyteckich Instytutów oraz Wydziałów Geografii z Gdańska, Krakowa, Łodzi, Poznania, Torunia, Warszawy i Wrocławia, Wyższych Szkół Pedagogicznych w Kielcach i Krakowie oraz Instytutu Nauk Geologicznych PAN, Instytutu Nauk Ekonomicznych PAN, Instytutu Ekonomii Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, Instytutu Geodezji i Kartografii, Instytutu Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej i inni.

Gratulacje i życzenia dla Instytutu przysłali: dyrektor Instytutu Geografii Słowackiej Akademii Nauk — doc. dr hab. Anton Bezak i dyrektor Instytutu Geografii, członek korespondent Akademii Rumuńskiej — dr Dan Bateanu.

Obrazy otworzył i prowadził dyrektor Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN — prof. dr hab. Piotr Korcelli, który po powitaniu gości zagranicznych, podziękował za przybycie sekretarzowi Wydziału VII PAN — prof. dr hab. Jerzemu Jankowskiemu oraz twórcom Instytutu i nestorom geografii polskiej — Profesorom: Stanisławowi Leszczyckiemu, Jerzemu Kostrowickiemu, Kazimierzowi Dziewońskiemu, Annie Dylikowej, Alfredowi Jahnowi, Jerzemu Kondrackiemu. W krótkim przemówieniu prof. P. Korcelli nawiązał do Jubileuszu Instytutu, podkreślając zasługi prof. S. Leszczyckiego w jego tworzeniu, zwrócił uwagę na najważniejsze osiągnięcia w ostatnich latach, tj. okresie, który upłynął od poprzedniej ogólnopolskiej sesji naukowej 2-3 kwietnia 1991 r. i zapowiedział wydanie w tym roku specjalnego tomu poświęconego działalności Instytutu w latach 1953-1993.

Z kolei przemówienia okolicznościowe wygłosili, podkreślając znaczenie Instytutu w skali europejskiej i krajowej oraz składając gratulacje z okazji Jubileuszu i cenne publikacje: prof. F.D. Grimm (Lipsk), doc. A. Vaishar (Brno), prof. Antoni Jackowski — dyrektor Instytutu Geograficznego UJ (Kraków), prof. Jan Loboda — dyrektor Instytutu Geograficznego UW (Wrocław), który przekazał na ręce dyrektora IGiPZ PAN list gratulacyjny od Rektora Uniwersytetu Wrocławskiego, prof. dr hab. Wojciecha Wrześnińskiego.

Po części oficjalnej przystąpiono do właściwych obrad. W trakcie sesji wygłoszono dwa referaty: prof. dr hab. Romana Szczęsnego pt. *Współczesne problemy rolnictwa Polski – mity a rzeczywistość* i doc. dr hab. Wojciecha Froehlich pt. *Monitoring hydrogeomorficznych procesów w systemie zlewni górskiej*.

R. Szczęsny zasygnalizował niektóre problemy, przed jakimi stoi rolnictwo polskie. W głównej części referatu przedstawił w ujęciu syntetycznym przestrzenne zróżnicowanie rolnictwa, a na tym tle bilans produkcji i spożycia, możliwości wyżywienia ludności oraz występujące nadwyżki i niedobory poszczególnych produktów zarówno w skali kraju, jak i w ujęciu regionalnym.

Z kolei W. Froehlich przeprowadził krytykę dotychczasowego podejścia w badaniach ilościowych procesów erozji, transportu i sedymentacji fluwialnej. Przedstawił nowoczesne metody badań prowadzonych na Stacji Instytutu we Frycowej koło Nowego Sącza, umożliwiające np. oznaczanie radioizotopów cezu 134 i 137 do poznania procesów hydrogeomorficznych, pomiarów energii kropli deszczu, chemizmu opadów, a także widma fal akustycznych związanych z transportem rumowiska dennego.

Po referatach wywiązała się ożywiona dyskusja, w której głos zabierali między innymi: prof. Włodzimierz Kamiński, prof. Bogdan Ney, prof. Andrzej Stasiak, prof. Leszek Starkel, prof. Piotr Korcelli, doc. Tadeusz Gerlach i dr Jerzy Solon, wyrażając uznanie referującym za ciekawe przedstawienie poruszanych zagadnień oraz za ukazanie, jak daleko geografovi odeszli od badań tradycyjnych, tzn. od kartowania i obserwacji do poznania mechanizmów zjawisk prowadzących do zmian środowiska życia człowieka.

W czasie sesji czynna była wystawa książek, czasopism i map opracowanych przez pracowników Instytutu, a wydanych w ostatnich trzech latach.

Teresa Kozłowska-Szczęsna

KONFERENCJA „STAN I MOŻLIWOŚCI WYMIANY DANYCH O ŚRODOWISKU W EUROREGIONIE NYSY”

Żytawa (RFN), 13 V 1994 r.

Jednym z najważniejszych zadań powstałego w 1992 r. Euroregionu Nysy, łączącego we współpracy tereny Górnych Łużyc (Land Saksonia, RFN), północne Czechy z dawnym woj. libereckim i woj. jeleniogórskie, jest rehabilitacja środowiska przyrodniczego. Na tym terenie jest ono w wyjątkowo złym stanie, głównie z powodu zanieczyszczenia atmosfery. Na początku lat osiemdziesiątych zanieczyszczenie to było tak duże, że w zachodnim piśmiennictwie zyskało nazwę „smogu socjalistycznego”. Dotychczas działania w każdym z sąsiadujących krajów są podejmowane odrębnie przez poszczególne rządy i władze, mimo podpisanej w 1989 r. wspólnej umowy, odnowionej na początku 1994 r. Również Rada Polityczna ERN nie podjęła na razie konkretnych kroków, przy czym podstawową przyczyną jest brak naukowo przygotowanych koncepcji. Niemal od początku istnienia Euroregionu ścisłe kontakty utrzymują ze sobą wyższe uczelnie z tego terenu: Hochschule für Wirtschaft, Technik und Sozialwesen w Żytawie, Wyższa Szkoła Techniczna w Libercu i jeleniogórski Wydział Gospodarki Regionalnej i Turystyki wrocławskiej Akademii Ekonomicznej. Każda z nich zajmuje się również problematyką sozologiczną, przy czym jeleniogórska specjalizuje się w aspektach geograficzno-przestrzennych oraz ekonomicznych. Jest to więc dobry układ komplementarny. Za podstawową sprawę uznano w tym kręgu standaryzację danych o środowisku i ich wymianę. Hochschule w Żytawie podjęła, dzięki pozyskanym środkom z zewnątrz, prace nad przygotowaniem dygitalnego atlasu zanieczyszczenia atmosfery. W ramach tych prac zorganizowała ważną konferencję „Stan i możliwości wymiany danych o środowisku...”, która zgromadziła przedstawicieli nauki z ERN oraz władz Saksonii. Wielka szkoda, że władze woj. jeleniogórskiego nie znalazły dla niej czasu.

Podczas spotkania na terenie uczelni żytawskiej ogłoszono następujące referaty:

- *Powiązanie danych w Euroregionie Nysy jako podstawa wspólnego systemu informacji o środowisku* — prof. D. Reichel (HWTS Żytawa);
- *Koncepcja ponadgranicznego projektu „Analiza danych środowiskowych”* — dr O. Bothmer (HWTS);
- *Działalność Urzędu Landrata Żytawy w zakresie rejestracji stanu środowiska* — inż. Gube (Umweltschutzamt, Żytawa);

- *Ograniczenie emisji do atmosfery w czeskiej części ERN na podstawie zmiany koncepcji energetycznych* — prof. J. Kratochvil (VTS Liberec);
- *Problemy zanieczyszczenia powietrza w ERN – przegląd sytuacji* — prof. K.R. Mazurski (AE Jelenia Góra);
- *Powiązanie problemów klimatycznych i aerosanitarnych w planowaniu regionalnym* — dr Zimmermann (HWTS);
- *Budowa katastru emisyjnego w Czechach* — inż. H. Stranikova (VTS Liberec);
- *Redukcja emisji atmosferycznych w Elektrowni „Turów”* — inż. M. Szymański (Elektrownia „Turów”, Bogatynia);
- *Jednolite zasady kartograficzne jako podstawa ponadgranicznego systemu danych środowiskowych* — inż. Toll (HWTS).

Strona niemiecka wykazała, że istniejący już w tej części kataster środowiskowy, obejmujący m.in. zanieczyszczenia atmosfery, stanowi podstawową i niezbędną podstawę do szczegółowych analiz zagrożeń oraz do przeciwdziałania im. W podobny sposób budowany jest system ewidencyjny w Czechach. Sytuacja po polskiej stronie kształtuje się o wiele gorzej, zaś większość danych dotyczących mniejszych obszarów opiera się na kalkulacjach wynikających ze sprzedaży paliwa. Brak skomputeryzowania nawet skromnych danych posiadanych przez poszczególne instytucje stanowi poważną barierę dla wielu działań. Dlatego palącym problemem staje się wdrożenie GIS w naszym kraju i to przy bardzo dużym wkładzie ze strony władz. System ten nie może w obecnej dobie być tylko narzędziem badawczym uczonych — powinien stać się podstawowym instrumentarium dla wielu służb administracyjnych.

Kolejną barierą dla efektywnej współpracy jest ogromne zróżnicowanie metod zbierania danych, ich transformacji, stosowanych instrumentów itp. Niestety, bez zaangażowania władz centralnych problem ten jest nie do rozwiązania. Szczególną aktywność wykazuje tu jeleniogórski wydział AE, który niedawno zorganizował specjalną konferencję statystyków.

Strona polska podczas spotkania w Żytawie jeszcze raz wykazała, że oskarżanie jej — a konkretnie elektrowni „Turów” — o zasadnicze zagrożenie dla ludności Kotliny Żytawskiej mija się z prawdą. Przeprowadzone na początku maja 1994 r. strajki i ograniczenie mocy elektrowni do zaledwie 500 MW (przy maksimum 2000 MW) spowodowały minimalny spadek emisji — wskazuje to dobitnie na decydujący wpływ zagranicznych (niemieckich i czeskich) źródeł emisji na stan tutejszej atmosfery i — pośrednio — całego środowiska.

Spotkanie umożliwiło też sformułowanie szeregu szczegółowych, często technicznych wniosków, które — miejmy nadzieję — posuną naprzód współpracę w zakresie analizy sytuacji środowiska.

Krzysztof R. Mazurski

VII KONWERSATORIUM WIEDZY O MIEŚCIE „REGION MIEJSKI. CENTRUM A PERYFERIE W OKRESIE TRANSFORMACJI POLITYCZNEJ, GOSPODARCZEJ I SPOŁECZNEJ”

Łódź, 15–16 IV 1994 r.

Stosownie do mającej ponad ćwierć wieku tradycji odbyło się w Łodzi w dniach 15 i 16 kwietnia 1994 r. VII Konwersatorium wiedzy o mieście (uprzednio styczniowe spotkania geograficzne), zorganizowane przez Katedrę Geografii Miast i Turystyki Uniwersytetu Łódzkiego i Komisję Geografii Osadnictwa i Ludności PTG. Spotkanie, którego uczestnicy mają świadomość wieloletnich tradycji, było bez wątplenia znaczącym wydarzeniem naukowym.

W konwersatorium uczestniczyło około 80 osób z niemal wszystkich ośrodków geograficznych Polski — nie przybył jedynie żaden przedstawiciel WSP w Kielcach. Konwersatorium poświęcone

było problematyce regionu miejskiego, a zwłaszcza relacjom między centrum i peryferiami i ich przekształcaniom, dokonującym się w okresie transformacji politycznej, społecznej i gospodarczej.

Trwające dwa dni spotkanie podzielono na pięć sesji, z których każda była poświęcona omówieniu jednego tematu:

1. Problemy metodologiczne;
2. Redystrybucja ludności w rejonie miejskim;
3. Rola centrum w strukturze funkcjonalnej miasta;
4. Przemiany struktury przestrzennej regionu miejskiego;
5. Procesy dokonujące się w strefie oddziaływania wielkich miast.

Większość referatów przedstawiała wyniki prac badawczych prowadzonych na terenie Polski. Dwa referaty były poświęcone problematyce regionów miejskich obszarów pozapolskich.

Program konwersatorium obejmował także studium terenowe, w trakcie którego uczestnicy mieli możliwość zapoznania się z organizacją i działalnością wielkich centrów handlowych (obiekty zajmują po kilka hektarów) w Tuszynie i Rzgowie.

Na posiedzeniach konwersatorium w trakcie pięciu sesji przedstawiono 17 referatów. Na pierwszej sesji w dniu 15 IV przed południem wystąpili następujący referenci, omawiając zagadnienia:

- dr M. Dutkowski (U. Gdański) — *Region miejski w ujęciu centrum–peryferie. Przegląd koncepcji teoretyczno-metodologicznych*;
- prof. Z. Ziolo (WSP w Krakowie) — *Zmiany relacji w strukturze regionu miejskiego w procesie transformacji systemu gospodarowania*;
- dr hab. Z. Rykiel (IGiPZ PAN) — *Rdzeń i peryferie we współczesnej Polsce*;
- prof. J. Dębski (IGPiK w Warszawie) — *Rola miast w integrującej się Wspólnocie Europejskiej*.

Na sesji drugiej było trzech referentów, którzy przedstawili następujące referaty:

- prof. W. Maik (UMK w Toruniu) — *Charakterystyka regionów miejskich, w świetle procesów redystrybucji ludności*;
- prof. E. Biderman i dr Z. Kamiński (UAM w Poznaniu) — *Zmiany zaludnienia i redystrybucji ludności w rejonie Poznania w latach 1950–1992*;
- dr R. Koziół (U. Wrocławski) — *Wpływ migracji ludności na kształtowanie demograficznego oblicza różnych stref miasta Wrocławia*.

W godzinach popołudniowych 15 IV odbyły się również dwie sesje. Na trzeciej zaprezentowano 4 referaty, a mianowicie:

- dr D. Stawasz (UŁ) — *Uwarunkowania rozwoju miasta Łodzi jako konsekwencja podziału na dzielnice*;
- dr M. Tkocz (UŚl.) — *Funkcje centrum a funkcje peryferii regionu katowickiego w okresie jego kształtowania się i współcześnie*;
- mgr A. Wolaniuk (UŁ) — *Przemieszczanie centrum wielkiego miasta – przykład Łodzi*;
- doc. Z. Górka (UJ) — *Zmiany w strukturze funkcjonalnej centrum Krakowa w dobie transformacji społeczno-ekonomicznej Polski*.

Na sekcji czwartej:

- dr M. Czerny (UW) — *Restrukturyzacja przemysłu a zmiany w strukturze przestrzennej rejonu miejskiego (na przykładzie Meksyku)*;
- prof. A. Jelonek (UJ) — *Zmiany w lokalizacji usług w regionie miejskim w okresie transformacji na podstawie obserwacji przeprowadzonych w Krakowie i innych miastach Polski*;
- dr E. Rydz (WSP w Słupsku) — *Procesy transformacji przestrzenno-funkcjonalnej szczecińskiego regionu miejskiego*.

W dniu 16 kwietnia w godzinach rannych odbyło się studium terenowe w rejonie Tuszyna i Rzgowa. W czasie objazdu terenowego dr W. Musiał (UŁ) przedstawił wyczerpujące informacje o działalności dwóch funkcjonujących i systematycznie rozwijających się centrów handlowych.

Po powrocie do Łodzi w godzinach przedpołudniowych odbyła się ostatnia, piąta sesja konwersatorium. Referaty przedstawili:

- doc. Wł. Stola (IGiPZ PAN) — *Wpływ aglomeracji miejskich na strukturę funkcjonalną obszarów wiejskich*;
- dr J. Jakóbczyk-Gryszkiewicz (UŁ) — *Procesy zachodzące w strefie podmiejskiej dużego miasta*;
- dr J. Runge (UŚl.) — *Elementy demograficzno-społecznych przeobrażeń obszarów centralnych oraz peryferii Konurbacji Katowickiej i Rybnickiej na tle wybranych cech regionalnych rynku pracy województwa katowickiego*.

Po każdym referacie uczestnicy konwersatorium mieli możliwość wyjaśnić pojawiające się wątpliwości i przeprowadzić zwięzłą dyskusję na prezentowany temat. Dyskusja generalna odbyła się po piątej sesji. W wystąpieniach po referatach i w dyskusji generalnej głos zabrały 64 osoby. Dyskutanci podkreślali wagę podjętej problematyki i duże znaczenie prowadzonych badań dla poznania intensywnie zmieniającej się rzeczywistości, a także dla rozwoju teorii układów i sieci osadniczej. Postulowano uściślenie pojęć, stosowanie różnych metod i podejść badawczych, a także wpływanie na odpowiednie instytucje, aby gromadziły informacje i dane statystyczne stosownie do potrzeb badawczych. Zwrócono uwagę na potrzebę skonfrontowania adekwatności dotychczasowych ustaleń teoretycznych z wynikami badań nowej sytuacji, powstałej w wyniku dokonującej się transformacji stosunków społeczno-politycznych i gospodarczych. Podkreślano potrzebę prowadzenia badań ukierunkowanych na uzyskanie pełnych, wszechstronnych opisów istniejących stanów, form i układów osadniczych, ich pogłębionych i wyczerpujących objaśnień i dążenie do przekonującego określenia kierunków dalszego rozwoju.

Wielce zachęcający jest fakt, że problematyką miejską zajmuje się liczny zastęp młodych badaczy, pracujących we wszystkich ośrodkach uczelnianych Polski. Pozwala to sądzić, że nie będzie zahamowań w studiach nad problematyką miejską, a odwrotnie — że studia te będą się rozszerzały.

Organizacja VII konwersatorium, podobnie jak w latach ubiegłych, była bardzo dobra, a atmosfera bezpośrednia i otwarta. Uczestnicy konwersatorium wyrazili kierownikowi Katedry Geografii Miast i Turyzmu UŁ i jego współpracownikom podziękowanie za zorganizowanie wielce pozytywnej imprezy naukowej, wyrażając nadzieję, że podobne spotkania będą się odbywały w nadchodzących latach.

Witold Kusiński

KONFERENCJA NT. OCHRONY OBSZARÓW WODNO-BŁOTNYCH JAKO ŚRODOWISK PTAKÓW WODNYCH

Warszawa, 8–9 III 1994 r.

W dniu 8–9 marca 1994 r. odbyła się w Warszawie konferencja na temat ochrony obszarów mokradłowych (*wetlands*) jako środowisk życiowych ptactwa wodnego, zorganizowana przez 2 komisje Państwowej Rady Ochrony Przyrody: Ochrony Zwierząt i Ochrony Obszarów Torfowiskowo-Wodnych oraz Departament Ochrony Przyrody Ministerstwa Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa. Celem konferencji była ocena stanu ochrony obszarów wodnych i błotnych, przede wszystkim tych, które mają międzynarodowe i krajowe znaczenie. Oprócz kilkudziesięciu uczestników polskich reprezentujących środowiska naukowe i konserwatorów przyrody, uczestniczyli w niej przedstawiciele konwencji Ramsar, która jest międzynarodową organizacją, zajmującą się ochroną obszarów tego typu. Obradami kierowali dwaj przewodniczący komisji PROP: prof. Kazimierz Tobolski, paleobotanik z Instytutu Badań Czwartorzędu UAM i prof. Kazimierz Dobrowolski, zoolog z UW.

Po powitaniu uczestników przez dr. Jana Wróbla, Dyrektora Departamentu Ochrony Przyrody, krótką informację o konwencji Ramsar przedstawił asystent sekretarza generalnego

Michael Smart. Siedziba sekretariatu mieści się w Szwajcarii, działa on już prawie 20 lat, zrzesza (wg stanu na 1 marca 1994 r.) 80 państw, w których wytypowano do ochrony 651 obszarów o powierzchni 46 mln 440 tys. ha. Obszary te są bardzo zróżnicowane, począwszy od fragmentów przybrzeżnych mórz, poprzez jeziora i rzeki do torfowisk i mokradeł beztorfowych. Tym, co je łączy jest ich znaczenie ostojowe dla pactwa wodnego.

Po części wstępnej wygłoszono cztery referaty. W pierwszym K. Dobrowolski dokonał przeglądu obszarów wodnych i błotnych w Polsce. Zarysował najpierw ogólny stan obszarów chronionych, które tworzą parki narodowe (19 o powierzchni 243 tys. ha), rezerwy przyrody (1037 o pow. około 113 tys. ha), parki krajobrazowe (79 o pow. około 1537 tys. ha) oraz obszary chronionego krajobrazu (pow. około 4850 tys. ha). Na tym tle omówił mapkę rezerwatów wodnych, torfowiskowych i ornitologicznych, których jest około 220, mapkę większych terenów bagiennych, większych zgrupowań stawów (około 680), zbiorników zaporowych (około 60) oraz mapkę około 100 ostoi ptaków wodnych i błotnych, z których część spełnia kryteria konwencji Ramsar. Największe z nich to obszary dolinowe Biebrzy, Warty i Neru. Obszary przeznaczone do ochrony w ramach konwencji mogą być w różny sposób użytkowane, ale muszą zachować swój charakter, w jakim zostały zgłoszone. Na zakończenie prelegent podkreślił zagrożenia, jakim podlegają w Polsce obszary wodne i błotne, głównie rzeki, jeziora, torfowiska, stawy rybne i strefa wybrzeża morskiego.

W kolejnym referacie K. Tobolski mówił o znaczeniu torfowisk w ochronie obszarów wodno-błotnych. Uwypuklił specyfikę torfowisk, a zwłaszcza złożoność ekosystemów torfowiskowych. Omówił kolejno stan wiedzy o ekosystemach tego typu, specyfikę budowy i dynamikę rozwoju torfowisk ze szczególnym uwzględnieniem ich hydrologii, która decyduje o charakterze każdego torfowiska, sposoby regeneracji zbiorowisk w powierzchniowej warstwie złoża zwanej akrotelmem, oraz zmiany jakie następują po odwodnieniu złoża. Podkreślił też niedocenywanie przy typowaniu do ochrony elementów geologicznych torfowisk, tj. złóż torfu. Wystąpienie zakończył kilkoma postulatami, takimi jak włączenie torfowisk do sieci monitoringu, opracowanie podręcznika i atlasów torfoznawczych, poszerzenie znajomości ekologii i geologii torfowisk na wydziałach przyrodniczych szkół wyższych, opracowanie przewodnika po rezerwach chroniących torfowiska.

Prof. Hillbricht-Ilkowska z Instytutu Ekologii PAN zajęła się w swym wystąpieniu ochroną jezior i ich stref przywodnych w celu zachowania czystości wód i różnorodności siedlisk. Na podstawie wielu szczegółowych hydrobiologicznych prac na jeziorach Pojezierza Mazurskiego stwierdziła, że konieczne jest włączanie stref przyjeziornych w strefę ochronną jezior, gdyż stanowią one bariery dla splotu składników mineralnych, powodujących eutrofizację wód jeziornych. Zaproponowała ochronę dwóch stref: bezpośrednio przyjeziornej, w której zatrzymywane są składniki azotowe oraz następnej, w której następuje redukcja związków fosforowych, dopływających z wyżej leżących pól uprawnych.

W kolejnym referacie W. Nowicki i J. Chylarecki omówili znaczenie obszaru Wisły Środkowej, a zwłaszcza odcinka od Dębina do Płocka, dla ochrony ptaków wodnych. Awifauna tego obszaru liczy 300 gatunków, w tym 150 gatunków lęgowych. Do ich ochrony prelegenci proponują utworzenie 20 ornitologicznych rezerwatów przyrody, a cały 200-kilometrowy odcinek Wisły zyskałby znaczenie międzynarodowe.

Z kolei Michael Smart przedstawił warunki, jakimi powinny cechować się obszary zgłaszane do konwencji Ramsar: reprezentatywność dla regionu, różnorodność flory i fauny, ostoja pactwa wodnego. Każdy kraj we własnym zakresie opracowuje listę obszarów zgłaszanych do Konwencji i sam dba o utrzymanie dotychczasowych warunków. Najwięcej obszarów zgłoszono do tej pory z Australii (42), Wielkiej Brytanii (69), Szwecji (30), Danii (38), Włoch (46), Niemiec (31) i Kanady (32), natomiast powierzchnie chronione przewyższające 1 mln ha zgłosiła jeszcze Rosja, Iran, Mauretania, USA, Gabon, Peru i Brazylia. Listę wszystkich obszarów konwencji Ramsar z ich lokalizacją i powierzchniami według stanu na 1 marca 1994 r. otrzymali uczestnicy konferencji. Polska zgłosiła do tej pory 5 obszarów o łącznej powierzchni 7 141 ha:

— Jezioro Łuknajno — gm. Mikołajki, 710 ha, największe w Polsce miejsce lęgowe łabędzia niemeo, światowy rezerwat biosfery,

- Słońsk — woj. gorzowskie, 4235 ha, miejsce lęgowe ptaków wodnych i błotnych,
- Jezioro Świdwie, gm. Dobra, 382 ha, ostoja ptaków wodnych i błotnych,
- Jezioro Karaś, gm. Iława, 815 ha, ostoja ptaków wodnych i błotnych z łabędziem niemym i żurawiem zwyczajnym,
- Jezioro Siedmiu Wysp, gm. Węgorzewo, 999 ha, miejsce gniazdowania ptaków wodnych i błotnych.

Sekretariat konwencji Ramsar publikuje również listę obszarów (*Montreux record*), które podlegają jakimś zagrożeniom, gdzie zmieniły się warunki ekologiczne. Na takiej liście znajdują się 2 obszary z terenu Polski: Słońsk i Jezioro Siedmiu Wysp. W zakończeniu M. Smart postulował tworzenie narodowych komitetów Ramsar.

W dyskusji poruszano wiele spraw, między innymi:

- przyczyny zagrożeń w istniejących rezerwach konwencji Ramsar na przykładzie Jeziora Siedmiu Wysp,
- włączanie nowych rezerwatów z ustaleniem ich kolejności,
- ochrona przed prywatyzacją obszarów wodnych i błotnych, co w konsekwencji prowadzi do osuszenia terenu, nadmiernego odławiania ryb i eksploatacji zasobów torfowych,
- wypracowanie indywidualnych modeli regulacji stosunków wodnych na obszarach chronionych,
- formułowanie działań na rzecz ochrony siedlisk podmokłych ze specjalnego Ekofunduszu,
- opracowywanie planów zagospodarowania rezerwatów i ostoi ptactwa,
- ekologiczne i geologiczne kształcenie w zakresie specyfiki środowisk podmokłych,
- monitoringowanie tych środowisk,
- sposoby dokumentowania rezerwatów na przykładzie obiektu Świdwie w województwie szczecińskim,
- wprowadzenie do planów ochrony użytków ekologicznych,
- docelowe przekształcanie terenów podmokłych w obszary ścisłej ochrony w postaci rezerwatów przyrody i parków narodowych,
- zwiększanie liczby elementów i kryteriów będących podstawą tworzenia rezerwatów, np. elementów rzeźby, litologii, hydrologii itp.,
- podnoszenie świadomości społecznej co do ochrony obszarów wodnych i błotnych,
- kolizje między gospodarką rybacką a ochroną ptactwa w obrębie stawów itp.

W drugim dniu konferencji kontynuowano dyskusję w ramach węższej grupy roboczej. Powołano Krajowy Komitet Konwencji Ramsar, który będzie się składał przede wszystkim z członków Komisji Ochrony Obszarów Torfowiskowo-Wodnych i Komisji Ochrony Zwierząt PROP. Postulowano włączenie w najbliższym czasie do konwencji Biebrzańskiego i Słowińskiego Parku Narodowego oraz Stawów Milickich, a w dalszej kolejności Lednickiego i Nadgoplańskiego parku krajobrazowego. Wyrażono poparcie dla idei monitoringu torfowiskowego i programu edukacji.

Sławomir Żurek

SYMPOZJUM NAUKOWE „MONITORING LEŚNO-EKOLOGICZNY REGIONU ŚWIĘTOKRZYSKIEGO”

Lysa Góra, 19–20 IV 1994 r.

W dniach 19 i 20 kwietnia 1994 r. odbyło się w hotelu „Jodłowy Dwór”, położonym na Przełęczy Huckiej pod Łysą Górą, Sympozjum Sekcji Ekologicznych Podstaw Leśnictwa Komitetu Nauk Leśnych Polskiej Akademii Nauk pt. „Monitoring leśno-ekologiczny Regionu Świętokrzyskiego”.

Celem Sympozjum było przybliżenie członkom Komitetu Nauk Leśnych stanu ekosystemów Puszczy Jodłowej w Świętokrzyskim Parku Narodowym oraz przedstawienie założeń metodologicznych i technicznych rozwijającej się Stacji Geoekologicznej Święty Krzyż, która wchodzi w skład państwowego systemu Stacji Bazowych Monitoringu Środowiska Przyrodniczego. Głównym organizatorem Sympozjum był Zakład Geografii Gleb i Ochrony Przyrody Instytutu Geografii WSP w Kielcach przy poparciu finansowym Komitetu Nauk Leśnych PAN, WSP w Kielcach i Świętokrzyskiego Parku Narodowego.

Uroczystego otwarcia Sympozjum dokonał prof. Alojzy Kowalkowski — twórca i założyciel Stacji Geoekologicznego Monitoringu Zintegrowanego Święty Krzyż i Góra Malik. Wirów zaproszonych gości obecni m.in. byli: prof. A. Kołątaj — Rektor WSP w Kielcach, prof. M. Koziej — Prorektor WSP w Kielcach, dr A. Miernik — Dyrektor Świętokrzyskiego Parku Narodowego, prof. Z. Prusinkiewicz — Przewodniczący Sekcji Ekologicznych Podstaw Leśnictwa Komitetu Nauk Leśnych PAN, prof. St. Moskal — Prezes Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego i mgr St. Piskorz — przedstawiciel wojewody kieleckiego.

Pierwszej części sesji referatów wprowadzających przewodniczył prof. Z. Prusinkiewicz. Wygłoszono w niej następujące referaty:

- St. Huruk — *Stan lasów i potrzeby monitoringu Świętokrzyskiego Parku Narodowego*;
- J.L. Olszewski, G. Żarnowiecki — *Uwarunkowania klimatyczne Stacji Geoekologicznej Św. Krzyż*;
- A. Kowalkowski — *Założenia koncepcyjne monitoringu środowiska przyrodniczego regionu świętokrzyskiego*;
- A. Kowalkowski — *Charakterystyka Stacji Geoekologicznych Monitoringu Zintegrowanego Św. Krzyż i Góra Malik*.

Dругiej części referatów przewodniczył prof. A. Grzywacz. Wygłoszono następujące referaty:

- A. Kowalkowski — *Organizacja i funkcjonowanie urzędzeń technicznych Stacji imisji Św. Krzyż*;
- M. Józwiak — *Koncepcje regionalnego systemu monitoringu erozji gleb*;
- J. Barbaga-Więclawska — *Monitoring malakofauny stałych powierzchni Św. Krzyż i Góry Malik*;
- A. Leśniak — *Monitoring entomofauny naziemnej stałych powierzchni Św. Krzyż i Góry Malik*;

W dyskusji poruszano problemy związane ze zmianami gatunkowymi lasów pod wpływem zanieczyszczeń, zamieraniem jodły w ŚPN, związkami między glebami a obszarami, na których giną jodły. Omawiano także problemy finansowania Stacji stawiające pod znakiem zapytania prowadzenie wielokierunkowych i długookresowych badań. W dalszej części dnia uczestnicy Sympozjum mieli możliwość zwiedzenia Muzeum Przyrodniczego oraz Pracowni Naukowo-Badawczej ŚPN, a także zespołu klasztornego na Świętym Krzyżu. Dzień zakończono spotkaniami organizacyjnymi oraz uroczystą kolacją.

20 kwietnia odbyła się w Świętokrzyskim Parku Narodowym sesja terenowa, podczas której omówiono zagadnienia związane z: odnawianiem jodły w lukach w drzewostanie bukowym, prawidłowościami mozaiki glebowej i gołoborzy, charakterystyką chemiczną wód powierzchniowych, związkami między pokrywami glebowymi, typami gleb i typami siedliskowymi lasu, zagrożeniem jodły oraz kształtowanie się mikroklimatu w najbliższym otoczeniu Stacji Geoekologicznej Św. Krzyż. Uczestnicy sesji terenowej zapoznali się również z funkcjonowaniem i pracą Stacji Geoekologicznej Święty Krzyż.

Sympozjum uwieńczyło sformułowanie wniosków końcowych, z których najważniejsze podkreślały celowość, rangę, znaczenie oraz konieczność kontynuacji i zabezpieczenia finansowego badań prowadzonych przez stacje Geoekologiczne Św. Krzyż i Góra Malik.

Z okazji Sympozjum Zakład Geografii Gleb i Ochrony Przyrody Instytutu Geografii WSP w Kielcach przygotował specjalny zeszyt pt. *Monitoring leśno-ekologiczny Regionu Świętokrzyskiego*, w którym zamieszczono pięć referatów wprowadzających w problematykę Sympozjum.

KONFERENCJA „GEOLOGIA I GEOMORFOLOGIA POBRZEŻA I POŁUDNIOWEGO BAŁTYKU”

Słupsk, 23–25 VI 1994 r.

Już po raz drugi (po dwuletniej przerwie) odbyła się w Słupsku, w Instytucie Geografii WSP, konferencja pod nazwą „Geologia i geomorfologia Pobrzeża i południowego Bałtyku”, która zbiegła się z jubileuszem 25-lecia WSP w Słupsku. Głównym jej inicjatorem i organizatorem był prof. dr hab. Waclaw Florek wraz z zespołem z Zakładu Geomorfologii i Geologii Czwartorzędu WSP w Słupsku, przy współpracy Komitetu Badań Czwartorzędu PAN, Komitetu Badań Morza PAN i Polskiego Towarzystwa Geograficznego. Na otwarciu spotkania był obecny prof. dr hab. Stefan Rudnik — Prorektor WSP w Słupsku.

Pierwsze dwa dni Konferencji wypełniły 4 sesje referatowe:

1. Południowy Bałtyk — sedimentologia, stratygrafia, morfologia i biochemia — wygłoszono 7 referatów;
2. Geologia, geomorfologia i stratygrafia strefy Pobrzeża — 8 referatów;
3. Współczesne procesy brzegotwórcze i osadotwórcze na południowym brzegu Bałtyku — 7 referatów;
4. Procesy brzegotwórcze na innych wybrzeżach morskich — 3 referaty.

Niektóre wystąpienia spowodowały ciekawe dyskusje. Po ostatniej części referatowej odbyła się sesja posterowa, na której zaprezentowano 9 posterów o dość znacznie zróżnicowanej problematyce.

23 czerwca w godzinach wieczornych w sali Senatu WSP odbyło się także posiedzenie Sekcji Geologii i Geofizyki Morskiej Komitetu Badań Morskich PAN.

Wieczorem 24 czerwca we wsi Warcino, w budynkach Technikum Leśnego mieszczącego się w XVII-wiecznym pałacu (dawnej siedzibie Bismarcka) i otaczającym zabudowania parku odbyło się spotkanie towarzyskie, połączone z uroczystą kolacją i ogniskiem.

Ostatni dzień Konferencji wypełniła sesja terenowa. Organizatorzy przygotowali 3 stanowiska: w Poddąbiu, Ustce i Wrześnicy k. Sławna, w których omawiano zagadnienia związane ze współczesną transgresją morską i wpływem hydrotechnicznej działalności człowieka na rozwój strefy brzegowej. Poruszano także problemy dotyczące stanu dynamicznego brzegu morskiego oraz stratygrafii osadów dolinnych, paleohydrologicznych wskaźników rozwoju dolin rzecznych i związku ewolucji dna doliny z gospodarczą ingerencją człowieka prehistorycznego i współczesnego.

Organizatorzy wydali specjalny zeszyt pt. 2. *Konferencja „Geologia i geomorfologia Pobrzeża i południowego Bałtyku” – Słupsk, 23–25 czerwca 1994* (114 s.), który zawiera 32 streszczenia referatów i komunikatów, 9 streszczeń posterów, przewodnik wycieczki terenowej oraz listę uczestników spotkania.

W Konferencji wzięło udział około 60 osób. Była ona dobrze przygotowana i sprawnie przeprowadzona.

Artur Zieliński

SPIS TREŚCI

Starkel L. — Zakład Geomorfologii i Hydrologii Gór i Wyżyn IGiPZ PAN w Krakowie w latach 1953–1993	263
The scientific activity of the Department of Geomorphology and Hydrology of Mountains and Uplands in Cracow, 1953–1993	284

ARTYKUŁY

Babiński Z. — Transport rumowiska unoszonego i wlezonego dolnej Wisły w okresie eksploatacji stopnia wodnego Włocławek	285
Suspended-load and bed-load transport on the Lower Vistula channel in period of the water dam „Włocławek” existence	307
Klimaszewski M. — Warunki plejstoceńskiego zlodowacenia gór Republiki Macedonii	309
Conditions of the Pleistocene glaciation of Macedonia mountains	325
Głazik R. — Wpływ wieloletniej zmarzliny na obieg wody w Mongolii	327
Influence of the permafrost upon the water circulation in Mongolia	344
Grabńska B. — Zoogeograficzne zróżnicowanie fauny kręgloustych i ryb w Europie	345
Zoogeographical differentiation of the fish and lamprey fauna in Europe	356
Bański J. — Przemiany w rolnictwie Holandii ze szczególnym uwzględnieniem rolniczego użytkowania ziemi	357
Transformations in the agriculture of the Netherlands, with particular consideration given to land use in agriculture	373

NOTATKI

Bajgier M. — Rozwój osuwisk w czołowej strefie płaszczowiny magurskiej w dorzeczu górnej Soły	375
Landslide development in the frontal zone of Magurska overthrust in the upper Soła catchment area	389
Girjatówicz J. P., Kożuchowski K. — Współczesne tendencje zmian zlodzenia przy polskim wybrzeżu Bałtyku	391
Contemporary tendencies of changes in ice cover at the Polish Baltic coast	400

SPRAWOZDANIA

Kristo V. — Rozwój albańskiej geografii	401
The development of Albanian geography	408
Jedut R. — Początki geografii w lubelskim ośrodku naukowym — Katolicki Uniwersytet Lubelski, 1923–1949	409
The beginnings of geography in the Lublin research centre of the Catholic University of Lublin, 1923–1949	421
Chęłmiński W. — Geograficzne Systemy Informacyjne i Centrum Informacji i Analizy Geograficznej w Buffalo	423
GIS and National Center for Geographic Information and Analysis in Buffalo	426

RECENZJE

J a m s k i c h A. F. — Osadkonakoplenie i terrasoobrazovanie w rečných dolinach Južnoj Sibirii (L. Starkel)	427
Foucher M. (red.) — Fragments d'Europe. Atlas de l'Europe Médiane et Orientale (M. Rościszewski)	429
Korcelli P., Gawryszewski A., Potrykowska A. — Przestrzenna struktura ludności Polski — tendencje i perspektywy (A. Jelonek)	434
Maik W. (red.) — Problemy lokalnych systemów osadniczych (A. Jelonek)	435
Hayes M. V., Foster L. T., Foster H. D. (red.) — Community, environment and health: Geographic perspectives (H. Powęska)	437
The economic consequences of a catastrophic earthquake. Proceedings of a Forum 1-2 August 1990 (A. Lisowski)	440
Richling A. (red.) — Metody szczegółowych badań geografii fizycznej (A.A. Marsz)	441
Alcoforado M.J. — O clima da região de Lisboa (Klimat regionu Lizbony) (J. Paszyński)	442
Quitt E. — Topoclimatic types in Central Europe (P. Rojan)	444
Trafas K. — Air pollution in Southern Poland (P. Rojan)	446
Klimek K. (red.) — Antropogenne aluwia Przemszy i Wisły Śląskiej (U. Urbaniak-Biernacka)	447
Bogacz T. — Wiedza geograficzna o Śląsku w dobie Odrodzenia (D. Rott)	448

KRONIKA

Ogólnopolska sesja naukowa Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN — Warszawa, 28 IV 1994 r. (T. Kozłowska-Szczęsna)	451
Konferencja „Stan i możliwości wymiany danych o środowisku w Euroregionie Nysy” — Żytawa (RFN), 13 V 1994 r. (K.R. Mazurski)	452
VII Konwersatorium wiedzy o mieście „Region miejski. Centrum a peryferie w okresie transformacji politycznej, gospodarczej i społecznej” — Łódź, 15-16 IV 1994 r. (W. Kusiński)	453
Konferencja nt. ochrony obszarów wodno-błotnych jako środowisk ptaków wodnych — Warszawa, 8-9 III 1994 r. (S. Żurek)	455
Symposium naukowe „Monitoring leśno-ekologiczny Regionu Świętokrzyskiego” — Łysa Góra, 19-20 IV 1994 r. (A. Zieliński)	457
Konferencja „Geologia i geomorfologia Pobrzeża i południowego Bałtyku” — Słupsk, 23-25 VI 1994 r. (A. Zieliński)	459

Przegląd Geograficzny

Kwartalnik

Wpłaty na prenumeratę przyjmowane są na okresy kwartalne:

na teren kraju

- jednostki kolportażowe „Ruch” S.A. i urzędy pocztowe oddawcze właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora oraz doręczyciele w miejscowościach, gdzie dostęp do urzędu jest utrudniony,

- od osób lub instytucji, zamieszkałych lub mieszkających się w miejscowościach, w których nie ma jednostek kolportażowych „RUCH”, wpłaty należy wносить do „RUCHU” S.A. Oddział Warszawa, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28. Konto: PBK XIII Oddział Warszawa nr 370044-1195-139-11. „RUCH” S.A. zapewnia dostawę pod wskazanym adresem pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty.

na zagranicę

- „RUCH” S.A. Oddział Warszawa, 0-958 Warszawa, konto PBK XIII Oddział Warszawa 370044-1195-139-11. Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty, z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.

Prenumerata ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa od krajowej.

Dostawa zamówionej prasy następuje:

- przez jednostki kolportażowe „Ruch” S.A. — w sposób uzgodniony z zamawiającym,
- prenumerata pocztowa — pod wskazanym adresem, w ramach opłaconej prenumeraty.

Terminy przyjmowania przez „RUCH” S.A. wpłat na prenumeratę krajową i zagraniczną oraz przez Poczta Polską (tylko prenumerata krajowa):

„RUCH” S.A.		Poczta Polska	
do 20 XI	na I kw. roku następnego	do 25 XI	na I kw. roku następnego
do 20 V	na II kw.	do 25 II	na II kw.
do 20 V	na III kw.	do 25 V	na III kw.
do 20 VIII	na IV kw.	do 25 VIII	na IV kw.

Bieżące numery można nabyć w Księgarni Wydawnictwa Naukowego PWN Sp. z o.o. ul. Miodowa 10, Warszawa. Również można je nabyć, a także zamówić (przesyłka za zaliczeniem pocztowym) we Wzorcowni Ośrodka Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych PAN, Pałac Kultury i Nauki, 00-901 Warszawa.

Subscription orders for 1994 available through the local press distributors or through the Foreign Trade Enterprise

ARS POLONA

00-068 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 7, Poland

Our bankers:

BANK HANDLOWY S.A. 201061-710-13100

<http://rcin.org.pl>
PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY — tom LXVI, zeszyt 3—4, 1994