

POLSKA AKADEMIA NAUK  
INSTYTUT GEOGRAFII i PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA  
im. STANISŁAWA LESZCZYCKIEGO

# PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY

POLISH GEOGRAPHICAL REVIEW

KWARTALNIK  
2008, TOM 80, ZESZYT 1

JUBILEUSZOWY OSIEMDZIESIĄTY TOM



WARSZAWA 2008

<http://rcin.org.pl>

RADA REDAKCYJNA

ANTON BEZÁK, TERESA CZYŻ, EAMONN J. JUDGE, MARIUSZ KISTOWSKI,  
KAZIMIERZ KŁYSIK, ANDRZEJ KOSTRZEWSKI, TEOFIL LIJEWSKI, JACEK PASŁAWSKI,  
JANUSZ PASZYŃSKI, TADEUSZ STRYJAKIEWICZ, JAN SZUPRYCZYŃSKI

KOMITET REDAKCYJNY

REDAKTOR: ZBIGNIEW TAYLOR  
CZŁONKOWIE: MAREK DEGÓRSKI  
ROMAN KULIKOWSKI  
ROMAN SOJA  
SEKRETARZ: LUDMIŁA KWIATKOWSKA

Adres Redakcji:  
Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania  
im. Stanisława Leszczyckiego PAN, 00-818 Warszawa, ul. Twarda 51/55  
Tel. (022) 69 78 844; e-mail: l.kwiat@twarda.pan.pl

INDEKS 370894  
ISSN-0033-2143

Angielskie abstrakty zamieszczamy w: *Bibliographie Géographique Internationale*,  
*Current Geographical Publications - Contents*, GEOBASE.

Ark. wyd. 13,0	Oddano do składania w lutym 2008 r.
Ark. druk. 10,0	Druk ukończono w kwietniu 2008 r.

Skład: Robert Maik  
Druk: Drukarnia Klimiuk, 00-372 Warszawa, ul. Foksal 11

## SPIS TREŚCI

Jubileuszowy 80. tom Przeglądu Geograficznego ( <i>Z. Taylor</i> ) .....	5
--	---

### ARTYKUŁY

Szupryczyński J. – 90 lat Przeglądu Geograficznego .....	9
90 years of Przegląd Geograficzny .....	21
Mizgajski A. – Zarządzanie środowiskiem i jego pozycja w badaniach geograficznych ...	23
Environmental management and its position in geographical studies .....	36
Solon J. – Kierunki standaryzacji metod badań krajobrazu do celów praktycznych ...	39
Directions of standardization of landscape-ecological methods for practical purposes .....	54
Kończakowska E. – Inwazje obcych gatunków roślin – problem naukowy i praktyczny ...	55
Invasions of alien plant species – a scientific and conservation problem ....	73
Górska-Zabielska M., Stach A. – Analiza struktury przestrzennej i estymacja składu petrograficznego osadów fluwioglacjalnych Vistulianu w strefie marginalnej lobu Odry i na obszarach przyległych .....	75
Spatial structure analysis and estimation of petrographical composition of Vistulian fluvioglacial deposits within glaciomarginal zone in the Odra lobe and the adjacent regions .....	103
Gorczyca E. – Rola płytkich ruchów osuwiskowych w kształtowaniu stoków fliszowych (na przykładzie Beskidu Wyspowego i Bieszczadów) .....	105
The role of shallow landslides in transforming flysch slopes (as exemplified by the Beskid Wyspowy and Bieszczady Mountains) .....	125
Bryndal T., Cabaj W., Ciupa T. – Gwałtowne wezbrania małych cieków w Niece Nidziańskiej .....	127
Flash floods of small streams in the Nida Basin .....	146

### RECENZJE

Soil Atlas of Europe ( <i>J. Siwek, B. Wicik</i> ) .....	147
W. Wilczyński – Leksykon wiedzy geograficznej ( <i>F. Plit</i> ) .....	150

### KRONIKA

Działalność Rady Naukowej Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. S. Leszczyckiego PAN w 2007 r. ( <i>B. Krawczyk</i> ) .....	155
Międzynarodowa konferencja naukowa: „Turystyka w Euroregionie Karpackim – perspektywy rozwoju” – Rzeszów-Bystre, 29–31 III 2007 r. ( <i>W. J. Cynarski</i> ) .....	157
Polsko-ukraińska konferencja naukowa „Krajobrazy dolin rzecznych” – Czerniowce, 26–29 V 2007 r. ( <i>U. Myga-Piątek, W. Andrejczuk, J. Plit</i> ) .....	159
Jubileusz Profesora Andrzeja Richlinga i konferencja „Klasyfikacja krajobrazu – teoria i praktyka” – Warszawa, 15–17 VI 2007 r. ( <i>A. Harasimiuk, K. Ostaszewska</i> ) .....	163
Zebrania naukowe w Zakładzie Geomorfologii i Hydrologii Niżu IGiPZ PAN w Toruniu ( <i>J. Szupryczyński</i> ) .....	165



## Jubileuszowy 80. tom Przeglądu Geograficznego

W bieżącym roku ukazuje się jubileuszowy osiemdziesiąty tom Przeglądu Geograficznego. Korzystając z tej okazji chciałbym przypomnieć niektóre fakty związane z historią wydawania kwartalnika, a także poświęcić kilka słów jego teraźniejszości.

Przegląd jest najdłużej wychodzącym (od 1919 r.) naukowym czasopismem geograficznym o zasięgu ogólnopolskim. Mimo upływu 90 lat, w 2008 r. ukazuje się dopiero 80. tom, a to dlatego, że w przeszłości (a zwłaszcza podczas II wojny światowej) jeden tom obejmował więcej niż rok. Ponadto, w przeszłości dość często zeszyty bywały łączone, a w latach 1941–1946 ukazywał się jeden zeszyt rocznie. W Polsce, zbliżoną długość wydawania ma Czasopismo Geograficzne, którego 79. tom ukaze się w bieżącym roku. Pozostałe polskie periodyki geograficzne przestały ukazywać się jeszcze w okresie międzywojennym lub nie były reaktywowane po wojnie, zaś inne, wychodzące do chwili obecnej, mają zazwyczaj znacznie krótszą historię.

Oczywiście w skali europejskiej czy światowej znajdziemy czasopisma geograficzne wychodzące znacznie dłużej. Należy jednak pamiętać, że Polska przez cały XIX w. aż do 1918 r. nie posiadała swej państwowości, i nigdy nie była mocarstwem kolonialnym. Wcześniejszy rodowód mają zagraniczne periodyki przede wszystkim towarzystw geograficznych, zwłaszcza z wielu ośrodków niemieckich. Spośród wychodzących do chwili obecnej periodyków wymienić można na przykład Petermanns Geographische Mitteilungen (ukazuje się od 1855 r. jako Mitteilungen aus Justus Perthes Geographischer Anstalt), Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft (1857), Izvestija Russkogo Geografičeskogo Obščestva (1865), Bollettino della Societa' Geografica Italiana (1868), Scottish Geographical Journal (od 1885 r., początkowo jako Scottish Geographical Magazine), Annales de Géographie – Bulletin de la Société de Géographie (1891), The Geographical Journal (1893) i Geographische Zeitschrift (1895). Starsze są również, znakomite, czytane do dzisiaj, czasopisma z początków XX w., takie jak Annals of the Association of American Geographers, amerykańskie The Geographical Review, Economic Geography, holenderskie Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie. Są to tylko przykłady – równie długą historię mają czasopisma szwajcarskie, skandynawskie czy japońskie.

Zgodnie z ówczesnymi zwyczajami, Przegląd Geograficzny powstał jako organ Polskiego Towarzystwa Geograficznego i pozostał nim w latach 1919–1953.

W 1954 r. (od t. 25) kwartalnik został przejęty i wydawany przez powstały rok wcześniej Instytut Geografii Polskiej Akademii Nauk (od listopada 1974 r. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, a od kwietnia 1997 r. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyckiego PAN). Mimo zmiany wydawcy, od samego początku Przegląd był i nadal pozostaje periodykiem ogólnopolskim. Jego redaktorami naczelnymi byli wybitni polscy geografowie: Ludomir Sawicki (w latach 1919–1921), Stanisław Lencewicz (1922–1938), Eugeniusz Romer i Jerzy Loth (1939–1945), Eugeniusz Romer (1946–1949), Stanisław Leszczycki (1950–1979), Jerzy Kostrowicki (1979–1993), Jan Szupryczyński (listopad 1993–czerwiec 2001), a od lipca 2001 r. jest niżej podpisany. Problematykę zagadnień poruszanych w czasopiśmie od momentu powstania do 2001 r. przybliży w swoim artykule, rozpoczynającym niniejszy zeszyt, profesor Jan Szupryczyński.

Większe zmiany w redagowaniu Przeglądu Geograficznego nastąpiły w połowie 2001 r. Oprócz Komitetu Redakcyjnego powołano organ konsultacyjno-doradczy w postaci Rady Redakcyjnej, w skład której weszli znani i cieszący się powszechnym autorytetem przedstawiciele nauk geograficznych. Obecnie Rada liczy 11 osób z różnych ośrodków geograficznych, w tym dwie – z zagranicy. Zgodnie z międzynarodowymi standardami wprowadzono również anonimowy sposób recenzowania nadsyłanych prac przez co najmniej dwóch recenzentów, a także sprofilowanie zeszytów (geografia fizyczna lub geografia społeczno-ekonomiczna). Obie zmiany zostały na ogół pozytywnie przyjęte przez środowisko naukowe polskich geografów.

Zgodnie z założeniami, Przegląd Geograficzny zamieszcza oryginalne prace teoretyczne, metodologiczne i empiryczne z zakresu szeroko pojmowanej problematyki geograficznej i przestrzennego zagospodarowania kraju. Poruszana tematyka, jak sądzę, dobrze odzwierciedla główne nurty i ewolucję zachodzącą w polskiej geografii. Natomiast staramy się nie publikować typowych przyczynków, opartych na skromnym materiale empirycznym, a dotyczących najczęściej niewielkiego obszaru, ani też prac cząstkowych, nie będących ostatecznymi wynikami zakończonych projektów badawczych. Takie prace doskonale nadają się do publikacji w czasopismach uczelnianych, regionalnych lub lokalnych. Wyjątkiem są *case studies*, mogące służyć jako podstawa do wyprowadzenia znaczących uogólnień. Trzeba też mieć świadomość, że Przegląd jest kwartalnikiem ogólnogeograficznym, a nie wąskospecjalistycznym, toteż niektóre bardzo specjalistyczne – skądinąd interesujące – prace wykraczają poza jego profil.

Większość artykułów ukazuje się w języku polskim, w przeszłości – zwłaszcza do momentu powołania do życia na początku lat 1960. *Geographia Polonica* – publikowano również w językach obcych (angielskim i francuskim). Obecnie tylko nieliczne artykuły, których autorami są obcokrajowcy ukazują się w języku angielskim. Aby jednak nieco przybliżyć problematykę artykułów osobom słabo

lub nie znającym języka polskiego, od bieżącego zeszytu będziemy zamieszczać obszerniejsze (około 1000 słów) streszczenia anglojęzyczne.

Pełniąc już przez niemal 8 lat funkcję redaktora dochodzę do wniosku, że głównym problemem jest niedostateczna podaż dobrych artykułów. Jest to ogromny problem nie tylko Przeglądu Geograficznego, ale również wszystkich innych, liczących się periodyków geograficznych w Polsce. Sprawa jest na tyle poważna, że powinny się nią zająć ciała do tego powołane, na przykład Komitet Nauk Geograficznych. Zbyt mała liczba nadających się do publikacji artykułów sprawia poważne trudności w utrzymaniu dającego się zaakceptować poziomu naukowego, ale również zapewnienia regularności w wydawaniu czasopisma. Mogę tylko zazdrościć kolegom-redaktorom z zagranicy, którzy otrzymują znacznie więcej przyzwoitych artykułów niż są w stanie wydrukować, i to mimo zwiększenia liczby wydawanych zeszytów, na przykład z czterech do sześciu i więcej. Z reguły, za granicą publikuje się nie więcej niż 30–65 % składanych prac, a u nas – ogromną większość (po poprawkach ok. 80%). Obfitość materiałów sprawia, że skład poszczególnych numerów może odbywać się ze znacznym (np. rocznym) wyprzedzeniem i w tym tkwi „tajemnica” regularności wydawania czasopism zagranicznych!

Na szczęście, dzięki ogromnemu zaangażowaniu zarówno Komitetu Redakcyjnego, Rady Redakcyjnej, jak i recenzentów udaje się utrzymać względnie wysoki poziom publikowanych prac. W mojej, naturalnie subiektywnej ocenie, około 75–85% artykułów publikowanych w Przeglądzie Geograficznym mogłoby ukazywać się w czasopismach z tzw. „listy filadelfijskiej”, oczywiście przy założeniu, że byłyby napisane po angielsku. Niestety, poziom zamieszczanych prac nie znajduje żadnego odzwierciedlenia w oficjalnej punktacji polskich czasopism naukowych, prowadzonej przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, w której Przegląd Geograficzny jest wyjątkowo niedowartościowany. W opinii MNiSW, „czasopismo nie obejmuje zakresu dyscyplin nauk humanistycznych i społecznych”! Jako redaktor piszę o tym z nieukrywanym żalem i rozgoryczeniem, tym bardziej, że w opinii wielu kolegów Przegląd należy do najlepszych krajowych periodyków geograficznych i cieszy się uznaniem środowiska naukowego geografów polskich od wielu lat. Fatalnie pomyślana, pełna subiektywnych elementów, a przede wszystkim niedostosowana do nauk geograficznych (geografia jest traktowana i oceniana wyłącznie jako nauka przyrodnicza – *sic!*) i krajowych warunków punktacja czyni więcej szkód niż pożytku, gdyż nie wskazuje, które czasopisma warto czytać i do których warto pisać.

Niewątpliwie pewnym sukcesem ostatnich lat jest pozyskanie licznych nowych autorów spośród młodszych pracowników naukowo-dydaktycznych, adiunktów, asystentów i doktorantów. Niestety, nie wszystkie ośrodki widzą potrzebę publikowania artykułów swych pracowników w czasopismach ogólnopolskich, a ponadto ludzie młodzi mają z reguły dość skromny warsztat badawczy, zajmują się stosunkowo wąską problematyką i nierzadko współpraca z nimi

urywa się po jednej publikacji. Jeszcze inną słabością jest niemal zupełny brak artykułów z zakresu teorii i metodologii geografii, jakie ukazywały się choćby w II połowie lat 1960. i na początku lat 1970. Brakuje rozważań filozoficznych na temat nowych podejść, zwłaszcza w geografii społeczno-ekonomicznej; w tej ostatniej problematyce widać wyraźny dystans dzielący geografię polską od światowej.

W ostatnich latach obserwuję niepokojący zanik dyskusji naukowej – materiały dyskusyjne niemal nie napływają do Przeglądu Geograficznego. Jest to wielka szkoda! Zbyt mało zamieszczamy recenzji wartościowych książek, zwłaszcza z geografii fizycznej (lepsza sytuacja istnieje w przypadku geografii społeczno-ekonomicznej), a zupełnie nie udało się zainteresować polskiego środowiska geograficznego recenzjami oprogramowania geograficznego. Pragnę przypomnieć, że kwartalnik pozostaje otwarty na wszelkie konstruktywne inicjatywy środowiska naukowego zarówno w zakresie tematyki, jak i form publikacji.

Kończąc to krótkie wprowadzenie do jubileuszowego 80. tomu Przeglądu Geograficznego chciałbym serdecznie podziękować wszystkim Recenzentom oraz Członkom Rady Redakcyjnej i Komitetu Redakcyjnego za trud i czas poświęcony na współredagowanie naszego kwartalnika, a jednocześnie prosić o dalsze wsparcie. Mam świadomość, że bez Państwa współpracy wydawanie czasopisma byłoby niemożliwe.

*Zbigniew Taylor*



## 90 lat Przeglądu Geograficznego

*90 years of Przegląd Geograficzny*

**JAN SZUPRYCZYŃSKI**

Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. S. Leszczyckiego PAN,  
87-100 Toruń, ul. Kopernika 19; janszupryczynski@geopan.torun.pl

**Zarys treści.** W artykule przedstawiono historię 90 lat wydawania Przeglądu Geograficznego (1918–2008). Podano nazwiska redaktorów i skrótowo omówiono problematykę czasopisma oraz jej zmiany w różnych okresach wydawania (lata międzywojenne, okres 1945–1953, od 1953 r. do dziś).

**Słowa kluczowe:** Przegląd Geograficzny, historia, redaktorzy, problematyka.

### Powołanie czasopisma

W dniu 27 stycznia 1918 r. powstało w Warszawie Polskie Towarzystwo Geograficzne. Na pierwszym zebraniu organizacyjnym wybrano władze Towarzystwa i zapadło postanowienie o założeniu własnego organu, czasopisma Przegląd Geograficzny. Nauka polska nie miała dotychczas czasopisma poświęconego geografii, gdyż nie sprzyjały temu warunki polityczne, w jakich tkwiło społeczeństwo polskie w XIX i na początku XX wieku. W słowie wstępnym do pierwszego tomu Przeglądu znalazło się wyraźne odniesienie do tej sytuacji: „Obecnie nadeszła chwila, w której stworzenie ośrodka dla polskiej wiedzy geograficznej stało się wprost koniecznością. Naród polski odzyskał byt państwowy i przystępuje do nowego ugruntowanego swego życia politycznego i gospodarczego, do zabrania głosu w sprawach ogólnoeuropejskich i światowych. We wszystkich tych kierunkach znajomość ziemi własnej i obcej jest warunkiem jednym z najważniejszych”.

Władze Polskiego Towarzystwa miały świadomość trudności wydawniczych, ustalono więc, że w początkowej fazie Przegląd Geograficzny będzie się ukazywać w luźnych zeszytach, a z czasem przekształci się w regularne czasopismo wychodzące w odstępach dwu- lub trzymiesięcznych. Od początku planowano,

że będzie to pismo ściśle naukowe, na wysokim poziomie merytorycznym. Przyjęty został następujący podział treści.

1. Artykuły oryginalne z dziedziny geografii ogólnej, polskiej lub obcej, z dziedziny nauk pokrewnych i pomocniczych, w tym jako oddzielny dział artykuły poświęcone metodom i zadaniom nauczania geografii. Dodawanie obcojęzycznych streszczeń oraz ogłaszanie wcześniejszych prac w jednym z języków międzynarodowych miało na celu nawiązanie kontaktów z zagranicą.
2. Notatki naukowe z tych samych dziedzin wiedzy.
3. Sprawozdania syntetyczne z postępów poszczególnych wyżej wymienionych gałęzi nauki.
4. Kronika geograficzna, w której zamieszczano wyczerpujące dane, odnoszące się do ziem polskich oraz ważniejsze wydarzenia w obcym świecie geograficznym.
5. Sprawozdania z działalności Polskiego Towarzystwa Geograficznego.

Ten układ edytorsko-wydawniczy zachował się w Przeglądzie Geograficznym aż do 1953 roku.

Jako oddzielny zeszyt miała się ukazywać corocznie Polska Bibliografia Geograficzna, obejmująca adresy bibliograficzne oraz oceny i streszczenia wszelkich prac w Polsce (napisanych w jakimkolwiek języku), jak również prac autorów polskich poświęconych geografii ziem obcych. W praktyce zamierzenie programowe okazało się jednak zbyt trudne i nie udało się go zrealizować.

### Okres międzywojenny

Pierwszym redaktorem Przeglądu został **Ludomir Sawicki**, który energicznie przystąpił do zbierania materiałów. Pierwszy tom nowego czasopisma pod jego redakcją ukazał się w marcu 1918 r. Zawierał tylko dwa zeszyty – 1 i 2 (łącznie). Kolejne dwa zeszyty tego tomu – 3 i 4 – ukazały się dopiero w połowie czerwca 1920 r. Pierwszy zeszyt czasopisma otwiera wstępny artykuł programowy L. Sawickiego pt. *Zakłady państwowe a geografia ojczyzna*, w którym autor wysunął śmiałą myśl scentralizowania państwowej służby geograficznej: „Państwo – jako organizacja wszystkich sił fizycznych, intelektualnych i społecznych na danym terytorium – wytwarza z konieczności liczne instytucje i urzędy, gdzie gromadzi się materiał dla badań geograficznych ważny, tak z drugiej strony państwo przy stwarzaniu tych instytucji obejść się nie może, a przynajmniej nie powinno bez ingerencji geografów”.

Wśród autorów artykułów, notatek i sprawozdań umieszczonych w I tomie figurują nazwiska wybitnych ówczesnie geografów, między innymi W. Górczyńskiego *O niektórych cechach charakterystycznych klimatu Polski* (tekst w języku francuskim z obszernym streszczeniem w języku polskim), J. Smoleńskiego *W sprawie morfologii dna mórz głębokich* (z krótkim streszczeniem w języku niemieckim) i B. Sławomirskiego *Nieodzowne środki poglądu przy nauce geo-*

grafii (tezy podane przez autora są aktualne do dnia dzisiejszego). Oprócz tego w tomie I publikowali: S. Lencewicz, St. Pawłowski, W. Szafer, B. Olszewicz, J. Jakubowski, J. Rostwiński, W. Podkański, B. Richter i B. Udziela. Nakład pierwszego tomu wyniósł 550 egzemplarzy.

Począwszy od II tomu poszczególne zeszyty ukazywały się już w miarę regularnie. W okresie międzywojennym najobszerniejszy był IX tom z 1929 r. poświęcony przedwcześnie zmarłemu założycielowi Towarzystwa Geograficznego i pierwszemu redaktorowi Przeglądu Geograficznego – Ludomirowi Sawickiemu. W tym tomie o objętości około 25 ark. i nakładzie 800 egzemplarzy zamieściło swe prace 21 wybitnych geografów z różnych ośrodków, wśród nich E. Romer, St. Pawłowski, J. Lewiński, S. Lencewicz, J. Czyżewski, J. Smoleński, S. Srokowski, W. Ormicki, W. Kubijowicz, W. Gumplowicz, W. Massalski, F. Różycki, E. Stenz, H. Teisseyre i S. Wołosowicz.

Ostatni tom w okresie międzywojennym (t. 18 – 1938) ukazał się w kwietniu 1939 r. Jego objętość jest znaczna – 238 stron druku. Ukazały się w nim cztery obszernie artykuły i 4 sprawozdania oraz kronika i bogata bibliografia prac geograficznych. Wśród artykułów znajduje się bardzo interesujące i świetnie udokumentowane opracowanie Edwarda Rühle *Morfologia glacjalna dorzecza Czereku Bałkańskiego w środkowym Kaukazie* z mapkami, tabelami, szkicami i dobrymi fotografiami, prezentujące wyniki jego badań naukowych prowadzonych w tym obszarze w lipcu i sierpniu 1935 r. Obejmuje 69 stron druku i jest najdłuższym tekstem zamieszczonym w Przeglądzie do 1939 r.

W tym samym tomie znajduje się też interesujący monograficzny artykuł Wiesławy Richling-Kondrackiej *Nowa Ziemia w świetle ostatnich badań*, oparty na materiałach naukowych przygotowanych przez geologów radzieckich na międzynarodowy kongres w 1937 r. W dziale sprawozdań tego tomu zasługuje na wzmiankę tekst Władysława Gorczyńskiego będący krytyczną oceną map ściennych *Klimat Polski* opracowanych przez Eugeniusza Romera i wydanych przez Książnicę-Atlas, Lwów-Warszawa w 1938 r. Tę krótką wypowiedź można uznać za pierwszą recenzję zamieszczoną na łamach Przeglądu. Warto też zwrócić uwagę na krótkie doniesienie Ludwika Sawickiego o polskiej ekspedycji glacjologicznej na Spitsbergen, zawarte w kronice tego tomu.

Redaktorem pozostałych 15 przedwojennych tomów był **Stanisław Lencewicz** (tab. 1). Ich redakcja była nad wyraz staranna, czasopismo było pod względem edytorskim wręcz wypieszczone. Publikowano materiały z bardzo wielu dziedzin geograficznych – głównie z geomorfologii (A. Gadomski, St. Lencewicz, S. Niemcówna, S. Pawłowski, J. Smoleński, St. Srokowski, B. Świdorski, H. Teisseyre, B. Zaborski), klimatologii i meteorologii (W. Gorczyński, R. Gumiński, W. Ormicki, S. Pawłowski, W. Semkowicz, E. Stenz) oraz limnologii (J. Jacynowski, S. Lencewicz, S. Pawłowski, J. Smoleński). Sporo artykułów poświęcono geografii regionalnej (W. Gumplowicz, O. Holstein, S. Lencewicz, J. Loth, E. dr Martonne, L. Sawicki, S. Pawłowski, J. Zwierzyński). Kilka artykułów

dotyczyło problematyki kartografii i geodezji (M. Cheliński, K. Jankowski, J. Jakubowski, S. Korbel, J. Kreutzinger, S. Lencewicz). Publikowano też materiały z geologii (J. Czyżewski, H. Gąsiorowski, J. Kriechbaum, S. Lencewicz, A. Łuniewski, H. Świdziński), oceanografii (J. Smoleński), geografii roślin (J. Rostawiński, W. Massalski) i etnografii (S. Udziela). Przeważały teksty z geografii fizycznej, a tylko w małym zakresie z antropogeografii (W. Gumpłowicz, A. Hałubianka, W. Kubijowicz, J. Loth, H. Marszewska, W. Massalski, S. Niemcówna, W. Ormicki, W. Winid).

Tabela 1. Redaktorzy Przeglądu Geograficznego  
Editors of *Przegląd Geograficzny*

Imię i nazwisko	Okres pełnienia funkcji	Uwagi
Ludomir Sawicki	1918–1921	t. 1–2
Stanisław Lencewicz	1922–1938	t. 3–18
Eugeniusz Romer Jerzy Loth	1939–1945	t. 19
Eugeniusz Romer	1946–1949	t. 20–22
Stanisław Leszczycki	1950–1979	t. 23–51 z. 2
Jerzy Kostrowicki	1979–1993	t. 52–65
Jan Szupryczyński	1994–2001	t. 66–73 z. 1–2
Zbigniew Taylor	2001–	t. 73 z. 3

W pierwszych tomach Przeglądu Geograficznego przeważała geomorfologia. Zainteresowania autorów dotyczyły przede wszystkim obszaru Polski i skupiały się na problematyce geomorfologii glacialnej, zarówno niżowej jak i górskiej. Znajdziemy też sporo artykułów z dziedziny hydrografii i limnologii, ale głównie Niżu Polskiego. Stosunkowo często pojawiały się artykuły z dziedziny meteorologii i klimatologii, ale zasięg przestrzenny tych prac wykraczał poza granicę Polski. W pierwszych tomach pojawiały się też artykuły z zakresu biogeografii i to napisane przez czołowych przedstawicieli botaniki i zoologii. Poza tematyką krajową pojawiały się liczne opracowania o aspekcie ogólnym i regionalnym, relacje z podróży i badań naukowych. E. Romer opublikował swe bogate rezultaty badań glaciologicznych, klimatologicznych i geomorfologicznych w Kordylierach Kanady i Alaski (t. 9, s. 227–250), B. Zaborski wzbogacił polską literaturę geograficzną w monograficzny opis wyżyn krasowych francuskiego Masywu Centralnego (10, s. 46–65), a S. Pawłowskiemu zawdzięczamy rzadką w naszej literaturze pozycję dotyczącą pustynnych procesów wydmowych

z obszaru wschodniej Libii (5, s. 93–110). O innych regionalnych opracowaniach wspomniano wcześniej (E. Rühle, W. Richling-Kondracka, L. Sawicki). Dużą wartość dokumentacyjną i historyczną mają szczegółowe informacje dotyczące działalności Polskiego Towarzystwa Geograficznego oraz zdarzeń z życia geograficznego w Polsce.

W każdym tomie zamieszczano obszernie sprawozdania z działalności Polskiego Towarzystwa Geograficznego. Ostatnie sprawozdanie z okresu międzywojennego (za lata 1934 i 1935) zawiera XV tom. Jeżeli chodzi o działalność w latach 1936–1939 nie ma żadnych danych, gdyż w czasie okupacji zaginęły akta Towarzystwa. Wszyscy członkowie Towarzystwa otrzymywali bezpłatnie egzemplarz Przeglądu. Objętość czasopisma za lata 1918–1939 (18 tomów) wyniosła około 265 arkuszy drukarskich. Przegląd Geograficzny był wysyłany do 29 instytucji krajowych i 72 zagranicznych, za co biblioteka PTG otrzymała rocznie 47 wydawnictw krajowych i 93 zagraniczne.

W chwili powstania Polskiego Towarzystwa Geograficznego i Przeglądu Geograficznego na uniwersytetach polskich istniały tylko dwie katedry geografii – jedna we Lwowie, którą kierował od 1916 r. Eugeniusz Romer, druga w Krakowie, od roku 1915 kierowana przez Ludomira Sawickiego. W 1919 r. powstała katedra geografii na Uniwersytecie Warszawskim, a jej kierownictwo objął Stanisław Lencewicz. W Poznaniu zaś w 1919 r. przy nowo powstałej Wszechnicy Piastowskiej utworzono Wydział Filozoficzny, w którego strukturze powołano Instytut Geograficzny, a jego kierownikiem został Stanisław Pawłowski, uczeń Eugeniusza Romera. Podkreślimy, że Czasopismo Geograficzne wydawane było od 1928 r. w Poznaniu – jako wspólny organ Zrzeszenia Polskich Nauczycieli Geografii, Towarzystwa Geograficznego we Lwowie i Towarzystwa Geograficznego w Poznaniu (były to samodzielne towarzystwa niezależne od Polskiego Towarzystwa Geograficznego).

Do roku 1928 Przegląd Geograficzny miał charakter reprezentatywny w stosunku do całej polskiej geografii międzywojennej. Znaczenie ogólnopolskie Przeglądu, pełne w pierwszych latach powojennych, zmalało z czasem na rzecz innych periodyków geograficznych – Czasopisma Geograficznego i innych regionalnych wydawnictw seryjnych. W Polsce zawsze obserwowano się rozproszenie publikacji. Liczba czasopism geograficznych, periodyków i wydawnictw seryjnych była znaczna. Przed wojną wychodziło 6 czasopism: Przegląd Geograficzny (1918–1939), Czasopismo Geograficzne (1923–1939), Polski Przegląd Geograficzny (1923–1934), Wiadomości Służby Geograficznej (1927–1939) oraz Z Bliska i z Daleka (1933–1939)<sup>1</sup>. Przegląd stał się od 1928 r. przede wszystkim organem warszawskiego ośrodka geograficznego.

---

<sup>1</sup> Szczegółowy wykaz wydawnictw geograficznych z lat 1918–1939 znaleźć można w Przeglądzie Geograficznym t. 23, s. 10–11.

## Przegląd po 1945 r.

Po II wojnie światowej działalność Polskiego Towarzystwa Geograficznego została oficjalnie wznowiona w dniu 6 maja 1945 r., kiedy to powołano nowy Zarząd. Redaktorami Przeglądu Geograficznego zostali wówczas **Eugeniusz Romer** i **Jerzy Loth** (tab. 1), a sekretarzem redakcji Jerzy Kondracki. W 1946 r., tuż przed I Ogólnopolskim Zjazdem Geograficznym we Wrocławiu ukazał się pierwszy powojenny, jeszcze dość skromny tom XIX Przeglądu Geograficznego (7,5 ark. druk.), poświęcony w całości pamięci zamordowanych i zmarłych w czasie wojny geografów.

W krótkim słowie od Redakcji zredagowanym w języku angielskim i polskim czytamy między innymi „Pierwszy numer nie zawiera artykułów naukowych, poświęciliśmy go pamięci tych z pośród naszych kolegów, którzy odeszli. Niechaj zeszyt ten będzie skromnym pomnikiem dla nich i utrwali ich imiona w historii geografii w Polsce. Dodajemy ponadto krótki zarys tajnej pracy naszych geografów w czasie okupacji zarówno w ojczyźnie, jak w obozach koncentracyjnych”. Obszerne wspomnienia poświęcono Stanisławowi Lencewiczowi (1889–1944), wieloletniemu Redaktorowi Przeglądu Geograficznego oraz dwóm innym wybitnym geografom – Stanisławowi Pawłowskiemu (1882–1839) i Jerzemu Smoleńskiemu (1881–1940). Napisali je ich najbliżsi uczniowie, a pierwszemu z nich poświęcił też wspomnienie Jego mistrz, Eugeniusz Romer. Ten skromny pod względem objętości i formatu tom różni się stylem i charakterem od wszystkich pozostałych.

Eugeniusz Romer był redaktorem czterech powojennych tomów Przeglądu, przy czym samodzielnych trzech (20–22, w latach 1946–1950). Tomy te zawierają interesujący zbiór artykułów i niezwykle ciekawą kronikę życia geograficznego tego trudnego okresu odbudowy Polski po zniszczeniach wojennych. Na łamy Przeglądu wkracza nowe pokolenie polskich geografów. Publikują oni z jednej strony wyniki badań przeprowadzonych jeszcze przed II wojną światową (np. Alfred Jahn – *O niektórych formach gleb strukturalnych w Grenlandii*), a z drugiej strony relacje z prac i badań podjętych już po 1945 r. (np. Stanisław Pietkiewicz – *O granicy państwowej i jej przeprowadzeniu* czy Wojciech Walczak – *Gleby strukturalne w Karkonoszach*). Szczególnie interesujący materiał zawiera tom 22 (1950), poświęcony ofiarom terroru hitlerowskiego: prof. prof. Stanisławowi Lencewiczowi, Stanisławowi Pawłowskiemu i Jerzemu Smoleńskiemu. Obok tekstów autorów polskich znalazły się tu artykuły autorów zagranicznych: Roberta Almagia (Włochy), Henri Bauliga, Henri Gansena i Emmanuele de Martonne (Francja), L. S. Berga (ZSRR), W.E. Boermana (Holandia) i J. Doberskiego (Czechosłowacja). Artykuły te zostały opublikowane w językach francuskim, rosyjskim, czeskim i angielskim, z krótkimi streszczeniami w języku polskim. Podobnie jak w poprzednich rocznikach, w każdym z nich zostały

oczywiście obszernie omówione sprawy Polskiego Towarzystwa Geograficznego (organizacyjne i finansowe). Nakład każdego z tych tomów wyniósł 1000 egzemplarzy.

Kolejnym redaktorem Przeglądu Geograficznego w 1950 r. zostaje **Stanisław Leszczycki** (tab. 1). Kierował redakcją przez 30 lat – do 1980 r. (t. 23–51). Dopiero w roku 1953 r. ze znacznym opóźnieniem ukazuje się 23 tom Przeglądu za lata 1950–1951. Począwszy od tego tomu zachodzą duże zmiany. Powołany został Komitet Redakcyjny w składzie: Stanisław Leszczycki (przewodniczący i redaktor naczelny), Tadeusz Żebrowski i Jerzy Kostrowicki (sekretarz). W skład Rady Redakcyjnej weszli: Józef Barbag, Józef Czekalski, Julian Czyżewski, Jan Dylík, Mieczysław Fleszar, Rajmund Galon, Romuald Gumiński, Mieczysław Klimaszewski, Bogumił Krygowski, Adam Malicki, Bolesław Olszewicz, Stanisław Pietkiewicz, Eugeniusz Romer, Stefan Zbigniew Różycki, Franciszek Uhorcak, Józef Wąsowicz i August Zierhoffer. W Radzie byli reprezentowani przedstawiciele wszystkich istniejących wówczas ośrodków geograficznych w Polsce. Obok mających już długą tradycję działalności w Krakowie, Warszawie i Poznaniu powstały bowiem nowe instytuty i zakłady geograficzne przy nowo powstałych uniwersytetach we Wrocławiu, Lublinie, Łodzi, Gdańsku i Toruniu. Duża część kadry naukowej z Uniwersytetu Lwowskiego znalazła nowe miejsce pracy na Uniwersytetach we Wrocławiu i Lublinie, a z Uniwersytetu Wileńskiego – w Toruniu (obok kadry wywodzącej się z Poznania). Układ redakcyjny tomu 23 Przeglądu pozostał bez zmian. Zawierał on artykuły, notatki, sprawozdania, kronikę oraz sprawy Polskiego Towarzystwa Geograficznego. Podano nowy adres Redakcji: Polskie Towarzystwo Geograficzne, Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30. Siedziba redakcji pod tym adresem mieściła się do 1996 r.

Tom 23 otwiera artykuł programowy S. Leszczyckiego *Stan geografii w Polsce i perspektywy jej rozwoju*. Jest to ciekawa i wnikliwa, ale także bardzo krytyczna ocena rozwoju geografii, szczególnie okresu międzywojennego. Druga wojna światowa, podkreśla Leszczycki, poczyniła wielkie spustoszenie wśród geografów polskich – zginęło 48 geografów pracujących naukowo. Zakłady geograficzne zostały zdewastowane i zniszczone. Autor kreśli też swoją wizję rozwoju, w sferze warsztatów naukowych, problematyki badawczej i wydawniczej, omawia sprawy kadrowe i organizacyjne. Oceniając obecny stan geografii w Polsce, należałoby odnieść się do tego artykułu.

W tymże tomie znalazł się syntetyczny artykuł Jerzego Kondrackiego *Mapa geomorfologiczna Polski*. Do tekstu dołączono kolorową mapę geomorfologiczną Polski w skali 1:2 mln, z legendą obejmującą formy rzeźby w języku polskim i angielskim. Ten artykuł, jak sądzę, był impulsem do później podjętego kartowania geomorfologicznego w skalach szczegółowych.

Od tego tomu Redakcja wprowadza przy artykułach i notatkach streszczenia w językach rosyjskim i angielskim. Literatura cytowana zostaje umieszczona po

streszczeniach. W spisie literatury są numerowane kolejne pozycje, a w treści artykułów przy powołaniach autorskich cytuje się liczby. Ten system cytowania utrzymuje się aż do 1978 r.

## Druga połowa XX wieku

Zasadnicza zmiana w redagowaniu Przeglądu Geograficznego nastąpiła w 1953 r., kiedy to został utworzony Instytut Geografii i Polskie Towarzystwo Geograficzne przekazało mu bibliotekę i znaczną część majątku (stacje naukowe) oraz czasopismo, a tym samym swoje kompetencje działalności naukowej i administracyjnej. W ten sposób Przegląd Geograficzny stał się oficjalnym organem naukowym Instytutu Geografii PAN, którego dyrektorem w 1953 r. został mianowany prof. Stanisław Leszczycki.

Pierwszy tom Przeglądu pod firmą Instytutu Geografii PAN (t. 26) ukazał się dopiero w 1954 r. Redaktorem naczelnym pozostał Stanisław Leszczycki, zmienił się natomiast Komitet Redakcyjny. Redaktorami działów zostali Jerzy Kondracki i Jerzy Kostrowicki, członkami komitetu Rajmund Galon i Mieczysław Klimaszewski, a sekretarzem redakcji Antoni Kukliński. Radę redakcyjną zmniejszono do 9 osób. Redaktorem honorowym został Eugeniusz Romer, który zmarł w styczniu 1954 r. Jego zdjęcie zamieszczono na 1 stronie pierwszego zeszytu tomu za 1954 rok.

Eugeniuszowi Romerowi, twórcy polskiej kartografii i klimatologii poświęcono osobny zeszyt Przeglądu wydany w 1955 r. (t. 27, z. 1). Syntetyczne artykuły o dorobku polskiej klimatologii w tym tomie zamieścili W. Okołowicz, A. Kosiba, S. Majdanowski i M. Molga. W zeszycie tego tomu (z. 2), znalazł się artykuł wybitnego geomorfologa francuskiego Jean Tricarta *Z problematyki mapy geomorfologicznej*, z fragmentem mapy delty Senegal w skali 1:50 000, oraz artykuł Jerzego Kondrackiego *Problematyka fizycznogeograficzna regionalizacji Polski* z mapą zmodyfikowanego podziału na regiony naturalne. Ten podział na regiony Polski został następnie powszechnie przyjęty (później jeszcze uszczegółowiony) i jest dotychczas w opracowaniach regionalnych w pełni wykorzystywany. Dwa końcowe zeszyty (3-4) tomu 27 poświęcone są zagadnieniom z nowego działu badań geograficznych – fizjografii urbanistycznej. Do tych badań w zakresie metodologicznym i metodycznym włączył się Instytut Geografii PAN, tworząc podwaliny teoretyczne i metodyczne tej dyscypliny. Opracowania fizjograficzne w różnym zakresie były wykonywane w wielu instytutach i zakładach geograficznych w Polsce. O charakterze i metodach tych badań piszą w tomie m.in. Kazimierz Dziewoński i Wiesława Różycka.

W późniejszych latach w składzie Komitetu Redakcyjnego zachodziły zmiany. W okresie 1966–1970 zastępcą redaktora naczelnego był Antoni Kukliński, a redaktorami działów Jerzy Kondracki i Jerzy Kostrowicki, zaś sekretarzem



redakcji została Barbara Kozłowska. W 1970 r. zastępcą redaktora mianowano Jerzego Kondrackiego, a redaktorami działów: Jerzego Kostrowickiego, Janusza Paszyńskiego i Andrzeja Wróbla, bez zmiany sekretarza redakcji. Od 1972 r. drugim zastępcą – obok Jerzego Kondrackiego – został Antoni Kukliński, a członkami redakcji Marek Jerczyński, Jerzy Kostrowicki, Janusz Paszyński i Jan Szupryczyński. Zmiany w składzie redakcyjnym miały charakter raczej formalny, a na profil Przeglądu decydujący wpływ miał redaktor S. Leszczycki i jego zastępcy.

Przegląd Geograficzny ukazywał się odtąd w miarę regularnie jako kwartalnik. Każdego roku wydawano 4 zeszyty. Obok artykułów i notatek utrzymano dział sprawozdań i kronikę poświęconą działalności Instytutu Geografii PAN i Komitetu Nauk Geograficznych PAN. Zamieszczano streszczenia artykułów i notatek naukowych w języku rosyjskim i angielskim. Wprowadzono na stałe dział recenzji naukowych. Zwiększyła się objętość pisma – poszczególne zeszyty obejmowały od 10 do 13 arkuszy drukarskich. Stopniowo zwiększał się nakład, osiągając w 1960 r. 2600 egzemplarzy (t. 32 z. 1-2). W późniejszych latach nakład Przeglądu wynosił około 2000 egzemplarzy.

Pod redakcją Stanisława Leszczyckiego Przegląd wypracował własną linię i stał się stopniowo czołowym czasopismem geograficznym w Polsce, zachowując związki przede wszystkim z pracami Instytutu Geografii PAN, w którego warszawskiej siedzibie powstała silna szkoła geografii ekonomicznej. Czasopismo zostało więc zdominowane przez tę problematykę. Inną cechą charakterystyczną była zdecydowana przewaga problematyki ogólnopolskiej nad studiami regionalnymi.

Przegląd Geograficzny wyraźnie wytyczał kierunki rozwoju geografii polskiej. Świadczy o tym artykuł programowy S. Leszczyckiego pt. *Perspektywy badań geograficznych w Polsce* (t. 36, z. 3) oraz artykuły A. Jahna *Stan geografii w Polsce* i J. Kostrowickiego *Geografia Polska w ostatnim XX-leciu* opublikowane w 1964 r. Ponadto S. Leszczycki wielokrotnie wypowiadał się na temat rozwoju nauk geograficznych w Polsce, m.in. w t. 45 (1973), starając się, aby geografia polska była godnym partnerem geografii europejskiej. W roku 1978, w 25. rocznicę istnienia Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, na zorganizowanej z tej okazji sesji naukowej S. Leszczycki wygłosił referat pt. *Rozwój geografii polskiej w sześćdziesięcioleciu 1918–1978*, opublikowany w Przeglądzie t. 51, z. 3 (s. 412–450). W tym zeszycie znalazły się też inne artykuły podsumowujące działalność naukową Instytutu Geografii PAN – K. Dziewońskiego (o Instytucie w służbie społeczeństwa) i J. Kostrowickiego (Instytut na nowym etapie rozwoju). Ci trzej wybitni geografowie przyczynili się do znakomitego rozwoju geografii ekonomicznej w Instytucie i w Polsce.

W 1978 r. na łamach Przeglądu ukazał się artykuł S. Leszczyckiego pt. *Podstawowe zagadnienia rozwoju geografii ekonomicznej* (t. 50, z. 2). W Instytucie rozwinęły się znacząco nowe kierunki i działy geografii ekonomicznej: geo-

grafia przemysłu, geografia rolnictwa, geografia zaludnienia i osadnictwa oraz geografia transportu. Rozwój geografii przemysłu wytyczył dyskusyjny artykuł programowy S. Leszczyckiego i A. Kuklińskiego pt. *Perspektywy rozwoju geografii przemysłu w Polsce* (t. 36, z. 2, 1964). Z zakresu geografii przemysłu oprócz wyżej wymienionych, w latach 1954–1979 artykuły ogłaszali również F. Barciński, M. Chilczuk, P. Eberhard, B. Kortus, S. Misztal, M. Najgrakowski, A. Wróbel, A. Wrzosek, S.M. Zawadzki oraz E.M. Hoover (Stany Zjednoczone) i A.B. Rodgers (Wlk. Brytania).

Na łamach Przeglądu bardzo wszechstronnie reprezentowana była również geografia rolnictwa. Jej twórcą w Instytucie i współtwórcą w Polsce był Jerzy Kostrowicki, którego artykuł programowy *O kierunkach rozwoju geografii rolnictwa i zadaniach geografii rolnictwa w Polsce* ukazał się w Przeglądzie w 1957 r. (t. 29, z. 1). Ten zeszyt prawie w całości był poświęcony geografii rolnictwa – artykuły zamieścili A. Żabko-Potapowicz, J. Tobjasz i L. Straszewicz, a notatki W. Biegajło i J. Tobjasz. Publikacje z tego zakresu zamieszczali też w Przeglądzie: J. Falkowski, R. Kulikowski, T. Olszewski, R. Szczęśny i W. Stola.

Liczne artykuły dotyczące metodologii geografii ekonomicznej, problemów badań regionów gospodarczych w Polsce, ale przede wszystkim geografii osadnictwa i zaludnienia publikuje K. Dziewoński (t. 29, z. 4, 1957). Z tej problematyki ukazują się też dużo innych opracowań, których autorami są: M. Kiełczewska-Zaleska, L. Kosiński, A. Kukliński, W. Kusiński, T. Lijewski, L. Straszewicz i A. Werwicki. Ogólne problemy z geografii społeczno-ekonomicznej podejmują w artykułach: M. Dobrowolska, R. Domański, K. Dziewoński, P. Korcelli, B. Rychłowski i A. Werwicki. Ukazują się ciekawe syntetyczne opracowania z geografii transportu: T. Lijewskiego, M. Potrykowskiego, L. Straszewicza i Z. Taylora. Autorami nielicznych artykułów dotyczących planowania przestrzennego są: S. Berezowski, R. Domański, K. Dziewoński i L. Kosiński, A. Kukliński, B. Malisz i Z. Taylor. Swoje rozważania na temat metodologii nauk geograficznych przedstawiają: Z. Chojnicki, T. Czyż, R. Domański, K. Dziewoński, S. Leszczycki i J. Kostrowicki.

W stosunku do geografii ekonomicznej w mniejszym zakresie reprezentowana jest geografia fizyczna. Z dziedziny geomorfologii ukazują się na ogół artykuły o charakterze regionalnym, które publikują m.in.: M. Bogacki, R. Galon, T. Gerlach, A. Jahn, M. Klimaszewski, S. Kozarski, E. Mycielska-Dowgiałło, L. Roszkówna, S. Skompski, W. Stankowski, L. Starkel, J. Szupryczyński i E. Wiśniewski. Z dziedziny hydrografii i limnologii artykuły zamieścili: I. Dynowska, M. Gutry-Korycka, A. Kęsik, H. Korolcówna i A. Kowalska, Cz. Koźmiński i T. Wilgat (o reżimie rzek Albanii, w jęz. francuskim). Ukazało się też kilka artykułów poświęconych klimatologii i meteorologii, a ich autorami byli: K. Błażejczyk, M. Hess, M. Kłapa, T. Kozłowska, B. Krawczyk, E. Michna, J. Paszyński i A. Woś. Artykuły dotyczące geografii regionalnej zamieścili J. Barbag i J. Kondracki, a z biogeografii A.S. Kostrowicki. Historii rozwoju nauki

dotyczą artykuły J. Babicza (o Nałkowskim) i J. Staszewskiego (o Ptolemeuszu i badaniach geofizycznych M.P. Rudzkiego).

Przegląd Geograficzny pod redakcją S. Leszczyckiego stał się czołowym polskim kwartalnikiem geograficznym, znanym również za granicą. W ramach wymiany docierał do 90 krajów. Artykuły zamieszczali w nim także geografowie z zagranicy, między innymi: W. Anuczyn, J. Gierasimow, M.S. Lwowicz i W. Pokszyszewski (ZSRR), M. Boczwarow, M. Danewa i M. Miszew (Bułgaria), J. Demek i V. Häufler (Czechosłowacja), V. Djuric (Jugosławia), G. Enyedi (Węgry), F.M.I. Hamilton (W. Brytania), R. Hartshone, J.M. Miller i T. Morgan (Stany Zjednoczone), T. Morariu (Rumunia), E. Neef i K. Withauer (NRD).

Dużą wagę redakcja przywiązywała do publikacji wnikliwych i obszernych recenzji polskiej i obcej naukowej literatury geograficznej. W niektórych zeszytach zamieszczano nawet ponad 20 recenzji, głównie specjalistycznej literatury angielskiej, niemieckiej, francuskiej i rosyjskiej. W mniejszym zakresie recenzowano polskie prace. Oceny bardziej krytyczne i obszerniejsze zamieszczano w nowym dziale dyskusji naukowych. Autorami recenzji byli przede wszystkim pracownicy Instytutu Geografii PAN. Przeważały recenzje monografii i studiów z geografii ekonomicznej, których autorami byli m.in.: F. Barciński, K. Dziewoński, M. Kielczewska-Zaleska, J. Kostrowicki, S. Leszczycki, A. Wrzosek i A. Zierhoffer. Najwięcej recenzji zamieścili: L. Kosiński, A. Kukliński, Z. Chojnicki, W. Kusiński, T. Lijewski, J. Grzeszczak i M. Rościszewski. Spośród geografów fizycznych najwięcej recenzji napisał J. Kondracki, a sporo również B. Krygowski.

Bardzo solidnie prowadzona była Kronika, w której zamieszczano informacje o pracach badawczych i organizacyjnych Instytutu oraz obszerne informacje z posiedzeń Rady Naukowej Instytutu i Komitetu Nauk Geograficznych PAN. Publikowano w niej również sprawozdania z krajowych i międzynarodowych konferencji naukowych oraz obszerne informacje z Kongresów Międzynarodowej Unii Geograficznej. Zamieszczano tam ponadto wzmianki o wizytach gości zagranicznych i wizytach geografów polskich za granicą, odnotowywano nadania stopni i tytułów naukowych.

W okresie 1950–1990 wydano też zeszyty specjalne, pomyślane jako suplementy poświęcone Międzynarodowym Kongresom Geograficznym w Sztokholmie (1960) i Londynie (1964), zaś 32 tom Przeglądu (1960) dedykowano w całości VI Międzynarodowemu Kongresowi INQUA w Polsce.

Specjalne zeszyty poświęcono też rocznicom wybitnych polskich geografów, np. w tomie 39 (1967) – Stanisławowi Leszczyckiemu – twórcy polskiej szkoły geograficznej w 60 rocznicę jego urodzin, a z. 2 w tomie 40 (1968) – Mieczysławowi Klimaszewskiemu, także z okazji 60 urodzin; autorami w tym ostatnim byli przyjaciele i uczniowie M. Klimaszewskiego, w tym wybitni geomorfologowie z zagranicy: J. Tricart (Francja), J.P. Bakker (Holandia), J.P. Gellert (NRD), H. Kliewe (NRD), M. Oya (Japonia) i J. Demek (Czechosłowacja), a tak-

że R. Galon (Toruń), B. Krygowski (Poznań) i S.Z. Różycki (Warszawa). Jerzemu Kondrackiemu – wieloletniemu współredaktorowi Przeglądu Geograficznego w 60 rocznicę urodzin też poświęcono osobny zeszyt, w którym artykuły zamieścili m.in.: G. Chabot (Francja), A.G. Isaczenko (ZSRR), E. Neef (NRD), M. Pěsci (Węgry), J.S. Ilesič (Jugosławia), A. Basalykas (Wilno), V. Michalescu (Rumunia) i R. Galon. Zeszyt 2 tomu 42 dedykowano na 60-lecie urodzin Kazimierzowi Dziewońskiemu, a autorami artykułów byli uczniowie Profesora. Oprócz tego osobne zeszyty kwartalnika poświęcono Jadwidze Kobendzinie na 50-lecie pracy naukowej (t. 48, z. 3, 1976), Marii Kiełczewskiej-Zaleskiej w 60-lecie urodzin (t. 48, z. 4, 1976) oraz Jerzemu Kostrowickiemu z takiej samej okazji (t. 49, z. 4, 1977). Z okazji 50. rocznicy pracy naukowej i 70. urodzin Stanisława Leszczyckiego zamieszczono adres ze zdjęciem w Przeglądzie w 1977 r. (t. 49, z. 2).

W roku 1979 redaktorem naczelnym Przeglądu (począwszy od t. 51, z. 3) został **Jerzy Kostrowicki**, a jego zastępcą Antoni Kukliński. Członkami komitetu redakcyjnego zostają: Jerzy Kondracki, Janusz Paszyński, Leszek Starkel i Andrzej Wróbel, a sekretarzem redakcji Maciej Jakubowski. Już w następnym zeszycie w składzie członków komitetu wymieniany jest również Stanisław Leszczycki. W 1982 r. (t. 54, z. 4) sekretarzem redakcji zostaje Ludmiła Kwiatkowska. W 1986 r. wśród członków komitetu nie ma wymienionego Leszka Starkla (t. 58 z. 1), a w 1988 członkami komitetu zostają Marek Jerczyński i Jan Szupryczyński. W roku 1991 komitet redakcyjny opuszcza Antoni Kukliński.

Kolejna zmiana w składzie Redakcji następuje w roku 1994. Redaktorem naczelnym zostaje **Jan Szupryczyński**, a członkami: Jerzy Kostrowicki, Jerzy Kondracki i Stanisław Leszczycki. Sekretarzem redakcji jest od wielu lat aż do dziś Ludmiła Kwiatkowska. Po śmierci prof. S. Leszczyckiego (1996) i J. Kondrackiego (1998) w 1998 r. w skład komitetu redakcyjnego wchodzi Zbigniew Taylor i Andrzej Wróbel.

W 2001 r. funkcję redaktora naczelnego obejmuje **Zbigniew Taylor**, a członkami komitetu redakcyjnego zostają: Marek Degórski, Roman Kuliowski i Jan Szupryczyński. Oprócz tego zostaje powołana rada redakcyjna, w której składzie znaleźli się: Anton Bezak, Teresa Czyż, F.E. Ian Hamilton, Kazimierz Kłysik, Andrzej Kostrzewski, Teofil Lijewski, Jacek Paślawski, Janusz Paszyński, Tadeusz Stryjakiewicz i Wojciech Widacki.

W latach 1979–2001 w Przeglądzie utrzymuje się tradycyjny układ treści. Pojawia się zdecydowanie więcej artykułów i notatek z geografii fizycznej, a nawet całe zeszyty poświęcone są geografii fizycznej (np. t. 51, z. 4, 1979 i 57, 4, 1985). Ponadto, obok artykułów przedstawiających wyniki szczegółowych badań pojawiają się artykuły syntetyzujące wyniki badań większych regionów (np. M. Klimaszewskiego *O rozwoju geomorfologicznym Karpat Zachodnich* – t. 59 z. 1-2) oraz oceniające i wytyczające perspektywy rozwoju geomorfologii (np. A. Kotarby, L. Starkla i S. Kozarskiego – *Mechanizmy rozwoju*

*polskiej geomorfologii* – t. 55 z. 3-4). Publikuje się także wyniki badań geomorfologicznych prowadzonych przez polskich geografów za granicą: na Islandii, Spitsbergenie, Antarktydzie, w Mongolii i Karakorum, a Jerzy Kondracki poświęca obszerne studium rozwojowi geografii fizycznej kompleksowej (t. 55 z. 3-4). Prace poświęcone geografii fizycznej nie wypierają jednak tekstów poświęconych geografii ekonomicznej. W tym samym tomie znajdują się też ważne artykuły syntetyczne z tej dziedziny – A. Kuklińskiego o mechanizmie rozwoju geografii polskiej w latach 1945–1982, K. Dziewońskiego o geografii osadnictwa i ludności w Polsce w latach 1945–1982, oraz J. Kostrowickiego o rozwoju polskiej geografii rolnictwa. Częste są też artykuły teoretyczne i metodologiczne dotyczące geografii ekonomicznej i planowania przestrzennego (R. Domański, Z. Chojnicki).

Przegląd Geograficzny pozostawał długo przede wszystkim organem Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, stanowił więc forum, na którym wypowiadali się głównie zatrudnieni w nim uczeni. W tym względzie pewien przełom zarysowuje się od 1994 r. – odtąd na łamy *Przeglądu* zaczyna trafiać więcej artykułów i notatek naukowych osób z ośrodków uniwersyteckich, mimo że na rynku krajowym pojawiają się coraz to nowe czasopisma specjalistyczne (np. z geomorfologii, hydrologii, limnologii), stanowiące poważną konkurencję dla *Przeglądu*. Opublikowanie artykułu w *Przeglądzie Geograficznym* jest bowiem nadal uważane za swoistą nobilitację w środowisku geograficznym.

JAN SZUPRYCZYŃSKI

#### 90 YEARS OF *PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY*

At the time of its inception in 1918, *Przegląd Geograficzny* (the “Geographical Review”) was the scientific journal of a newly-established Polish Geographical Society (*Polskie Towarzystwo Geograficzne*) in a newly-independent Poland. It was determined that this would initially appear in separate volumes, only later converting into a regular scientific quarterly. The first editor was Ludomir Sawicki, whose first volume of the new journal appeared in March 1918. His successor in the years 1922–1939 was Stanisław Lenczewicz, who saw to it that the main focus as regards content was on physical geography, notably geomorphology, climatology, limnology and regional geography. No issues came out in the period 1939–1944, publication only resuming in 1945. The next three volumes were under the editorship of Eugeniusz Romer, before the post of editor passed on in 1950 to Stanisław Leszczycki, after whom the Institute of Geography and Spatial Organization PAS is now named. It was the Institute that took on the task of publishing *Przegląd* in 1953, the quarterly journal in fact becoming the Institute’s official organ. S. Leszczycki continued in the post of editor until 1979, and was thus responsible for

volumes 23–51 inclusive. Under Leszczycki's editorship, *Przegląd* established its own line, becoming Poland's leading geographical journal and retaining close links with the Polish Academy of Sciences' Warsaw-based Institute of Geography, whose increasing interest in matters of economic geography was reflected in the journal contents. The next editors were Jerzy Kostrowicki (1979) and Jan Szupryczyński (1994–2001), while Zbigniew Taylor has served in the role since 2001. The years 1979–2007 saw the traditional layout retained, though with a marked re-emergence of articles and notes relating to physical geography. *Przegląd Geograficzny* maintains its position as Poland's leading geographical journal.

## Zarządzanie środowiskiem i jego pozycja w badaniach geograficznych

*Environmental management and its position in geographical studies*

**ANDRZEJ MIZGAJSKI**

Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza,  
61 680 Poznań, ul. Dziegiełowa 27; andrzej.mizgajski@amu.edu.pl

**Zarys treści.** W opracowaniu prezentuje się zarządzanie środowiskiem jako działalność praktyczną i pole badawcze na styku różnych dziedzin nauki. Zakres zarządzania środowiskiem ukazano w nawiązaniu do pojęć pokrewnych oraz przedstawiono stan budowy podstaw teoretycznych kształtującej się dyscypliny naukowej. Stwierdzono, że geografowie mogą w znacznie większym stopniu uczestniczyć w rozwiązywaniu problemów zarządzania środowiskiem jeśli chodzi zarówno o badania, jak i prace ukierunkowane praktycznie. Kluczem do tego jest wzrost aktywności przedstawicieli nauk geograficznych w prognozowaniu zmian w środowisku pod wpływem zdefiniowanych form aktywności człowieka w różnej skali przestrzennej. Projekcja zmian w środowisku jest bowiem najważniejszym elementem prognoz skutków wdrożenia ustaleń dokumentów planistycznych i programowych oraz raportów o oddziaływaniu planowanych przedsięwzięć na środowisko jako opracowań wymaganych prawem.

**Słowa kluczowe:** zarządzanie środowiskiem, prognozowanie zmian środowiska, ochrona środowiska, geografia fizyczna.

### Wprowadzenie

Wraz z transformacją ustrojową, powiązaną z procesem integracji z Unią Europejską i rozwojem wiedzy, pojawiły się nowe wyzwania i perspektywy badań aplikacyjnych dla nauk, których przedmiotem jest środowisko, w tym dla geografii. Wiąże się to z oparciem decyzji administracyjnych dotyczących korzystania ze środowiska głównie na przesłankach prawnych i ekonomicznych oraz wyraźnym spadkiem znaczenia motywów polityczno-ideologicznych. Oznacza to, że również aplikacyjna wiedza ekspercka o środowisku i jego ochronie musi w większym stopniu obejmować aspekty prawno-ekonomiczne. Autor niniejszego tekstu, mając w ostatnich kilkunastu latach okazję do obserwowania dokonań i pozycji geografów z różnej, nie tylko naukowej perspektywy, pragnie wyrazić przekonanie, że szansą dla nauk geograficznych jest podejmowanie tych wyzwań

i szersze uwzględnianie wymienionych uwarunkowań w problematyce badawczej, a przez to rozszerzanie badań i prac aplikacyjnych odpowiadających na zapotrzebowanie społeczne. Teza ta wynika z przekonania, że obecnie o pozycji geografów decydują ich kompetencje weryfikowane przez miejsce na rynku eksperckim, które w dłuższym okresie wyznaczają zakres przedmiotowy kojarzony z tą dziedziną.

Ogólnym zamierzeniem niniejszego opracowania jest zaprezentowanie zarządzania środowiskiem jako działalności praktycznej i pola badawczego na styku różnych dziedzin nauki. Cel szczegółowy, to pokazanie przestrzeni dla badań geograficznych oraz nowych możliwości prac eksperckich dla geografów stosujących podejście kompleksowe. Tłem analizy jest przedstawienie podstaw teoretycznych zarządzania środowiskiem jako nowo kształtującej się dyscypliny naukowej w relacji do zakresu pojęciowego środowiska, jego ochrony i kształtowania.

System 'człowiek–środowisko' jest od dziesięcioleci przedmiotem badań geograficznych, zwłaszcza ich nurtu związanego z podejściem kompleksowym, który rozwinął się głównie w obrębie geografii fizycznej. Nauki geograficzne w sposób naturalny podjęły wyzwanie, które stworzyła diagnoza polityczna dostrzegająca problem ochrony środowiska człowieka w wymiarze globalnym. Narastające symptomy pogorszenia jakości środowiska człowieka oraz konieczność energicznych działań służących jego ochronie zostały przedstawione państwom i światowej opinii publicznej w 1969 r. w Raporcie U Thanta<sup>1</sup>. W ślad za tym dokumentem, w Deklaracji Konferencji ONZ w Sztokholmie w 1972 r.<sup>2</sup>, państwa uczestniczące przyjęły 26 zasad działania, a wśród nich mówiące o kluczowym znaczeniu edukacji w ochronie środowiska oraz o konieczności rozwijania badań naukowych.

Geografowie byli pionierami w podejmowaniu tej problematyki w Polsce, o czym świadczy pojawienie się w Przeglądzie Geograficznym artykułu na ten temat (Leszczycki, 1971) jeszcze przed konferencją w Sztokholmie. Już w połowie lat 1970. został wprowadzony na studiach geograficznych przedmiot „kształtowanie i ochrona środowiska”, a następnie ukazał się do niego podręcznik traktujący poszczególne zagadnienia systemowo i z uwzględnieniem ujęcia globalnego (Bartkowski, 1979).

Od tamtego okresu zagadnienia ochrony środowiska przyrodniczego człowieka (=środowiska geograficznego) przewijają się systematycznie, choć z różnym natężeniem, w geograficznych publikacjach teoretycznych oraz badaniach empirycznych. W zakresie teorii można wskazać na artykuły A.S. Kostrowickiego (1977), Z. Chojnickiego i innych (1986), J. Wojtanowicza (1998), a także

---

<sup>1</sup> Raport Sekretarza Generalnego ONZ U Thanta z dn. 26 V 1969 r., Biuletyn Polskiego Komitetu do Spraw UNESCO. Numer Specjalny „Człowiek i jego środowisko”

<sup>2</sup> *Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment*, Stockholm, 5 to 16 June 1972 (<http://www.unep.org/Documents>).



podręczniki T. Bartkowskiego (1979) i A. Richlinga (1982, 1992). W ostatnich latach osłabło zainteresowanie geografów badaniami empirycznymi dotyczącymi antropopresji i jej przyrodniczych uwarunkowań. Pogląd na obecne zaangażowanie akademickich ośrodków geograficznych w problematykę ochrony środowiska daje przegląd tematyki rozpraw doktorskich oraz tematów badawczych finansowanych przez Komitet Badań Naukowych realizowanych w pięcioleciu 2001–2005<sup>3</sup>. Spośród 192 tytułów rozpraw w dziedzinie geografii zidentyfikowano 8 tytułów dotyczących bezpośrednio ochrony środowiska, z których cztery dotyczą form i wielkości presji człowieka na środowisko, dwie obejmują diagnozę stanu środowiska pod wpływem oddziaływania człowieka, a dwie określają przyrodnicze uwarunkowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. W analizowanym okresie geografowie byli reprezentowani tylko śladowo wśród kierowników projektów badawczych finansowanych przez KBN. Spośród 401 projektów z tematyki zespołu specjalistycznego „ochrona środowiska przyrodniczego” oraz 183 projektów rozpatrywanych przez zespół „geografia i oceanologia” tylko kilka tytułów realizowanych w ośrodkach geograficznych obejmowało zagadnienia ochrony środowiska w ścisłym znaczeniu, wykraczając poza charakterystykę stanu komponentów.

### **Zarządzanie środowiskiem w relacji do pojęcia środowiska, jego ochrony i kształtowania**

Środowisko w znaczeniu przyrodniczym używane jest najczęściej jako skrót myślowy dla środowiska człowieka. W literaturze fizycznogeograficznej takie rozumienie ukształtowało się już w latach 1970., gdy pojmowano je jako synonim środowiska geograficznego (Bartkowski, 1975). Tego typu podejście przeważa również w nowszych publikacjach geografów (por. Wilczyński, 2005) i znajduje uzasadnienie w stosowaniu pojęcia środowisko w przepisach prawa. Z treści Art. 5. Konstytucji RP<sup>4</sup>, która podporządkowuje ochronę środowiska zasadzie zrównoważonego rozwoju, a także z brzmienia Art. 1. ustawy Prawo ochrony środowiska<sup>5</sup>, definiującego jej zakres, wynika jednoznacznie, że dla ustawodawcy domyślnym podmiotem środowiska jest człowiek. W takim rozumieniu na określenie otoczenia przyrodniczego należałoby stosować termin „środowisko przyrodnicze człowieka”, jako pojęcie przeciwstawne do środowiska antropogenicznego.

Trzeba zaznaczyć, że nadal utrzymuje się, zauważona już przez T. Bartkowskiego (1977), dwojakość rozumienia środowiska, gdyż bywa ono traktowane jako układ równorzędnych komponentów, co oznacza tożsamość z pojęciami geokompleksu albo geo- czy ekosystemu. Ma to miejsce, gdy stosuje się okre-

<sup>3</sup> Na podstawie danych Ośrodka Przetwarzania Informacji (<http://nauka-polska.pl>).

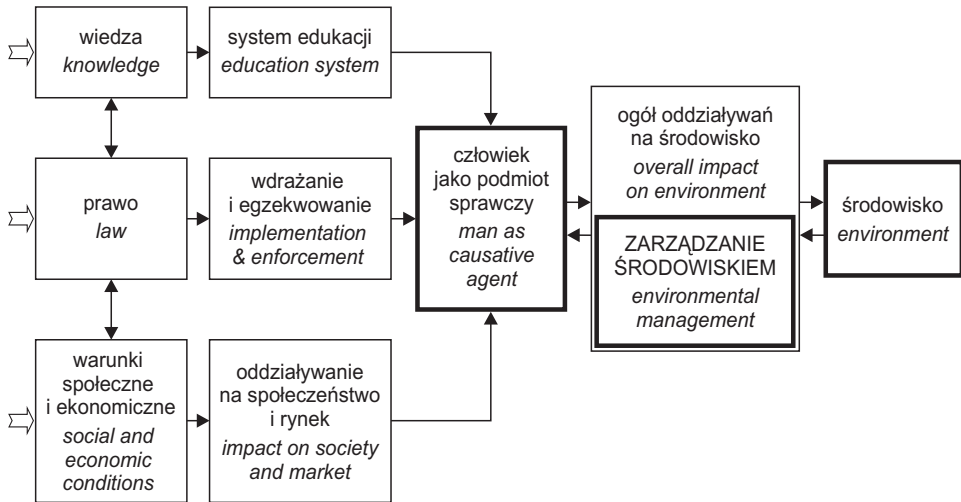
<sup>4</sup> Dz.U. 1997, Nr 78 poz. 483 z dnia 16 lipca 1997.

<sup>5</sup> Dz.U. 2006, Nr 129 poz. 902 z dnia 19 lipca 2006.

ślenia typu środowisko leśne, rolnicze, miejskie, wodne, itp. Niedookreślenie pojęcia środowiska może prowadzić do nieporozumień w ocenie działań związanych z jego ochroną. Opinia o skutkach oddziaływania na komponenty środowiska może być bowiem różna w zależności od podmiotu, do którego środowisko odnosimy, a jeszcze inna, gdy traktujemy je jako ekosystem. Biorąc pod uwagę powyższy wywód, zarządzanie należy generalnie odnosić do środowiska człowieka, jakkolwiek można sobie wyobrazić specyficzne sytuacje, gdy przedmiotem zarządzania są określone ekosystemy, czy środowiska innych podmiotów. W ostatnich latach coraz częściej używany jest termin „środowisko naturalne” w znaczeniu środowisko przyrodnicze, jakkolwiek tradycyjnie określenie „naturalne” oznacza warunki przyrodnicze niezmienione przez człowieka. W przekonaniu autora jest to niedobra tendencja, która wynika z błędnego przekładu dokumentów Unii Europejskiej, gdy angielskie słowo *natural* tłumaczone jest jako naturalne zamiast przyrodnicze.

Zarządzanie środowiskiem jest pojęciem węższym wobec oddziaływania na środowisko, które obejmuje również działania niezamierzone oraz celową degradację. Rozmiary i sposoby oddziaływania człowieka na środowisko są uwarunkowane czynnikami społecznymi i ekonomicznymi, posiadaną wiedzą i umiejętnościami, przepisami prawnymi i ich egzekwowaniem. Omawianą problematykę ilustruje załączony schemat uwarunkowań zarządzania środowiskiem i jego pozycji w systemie ‘człowiek–środowisko’ (ryc. 1). Wskazuje on na celowość rozróżnienia pomiędzy badaniami diagnostycznymi środowiska a jego ochroną, której koniecznym warunkiem są właściwe postawy ludzi. Na tym tle warto zwrócić uwagę na istotę różnicy pomiędzy pojęciami „zarządzanie środowiskiem” i „ochrona środowiska”. W najogólniejszym ujęciu pojęcie ochrona środowiska koncentruje się na środowisku jako systemie regulowanym w celu zachowania go w określonej kondycji lub też takim, którego kondycję należy polepszyć. Natomiast w centrum pojęcia zarządzanie środowiskiem jest podmiot sterujący działaniami związanymi z korzystaniem ze środowiska, jego bierną lub czynną ochroną.

Ustawa *Prawo ochrony środowiska* (Art. 3, p. 13) definiuje ochronę środowiska jako podjęcie lub zaniechanie działań, umożliwiające zachowanie lub przywracanie równowagi przyrodniczej; ochrona ta polega w szczególności na: racjonalnym kształtowaniu środowiska i gospodarowaniu zasobami środowiska zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, przeciwdziałaniu zanieczyszczeniom, przywracaniu elementów przyrodniczych do stanu właściwego. Tak określony zakres obejmuje również tradycyjnie rozumiane pojęcie kształtowanie środowiska, które pojawiło się w literaturze i dydaktyce geograficznej w połowie lat 1970. W ujęciu geograficznym ma ono wyraźną konotację planistyczną, związaną z rekomendacjami co do sposobu zagospodarowania terenu (Bartkowski, 1979; Richling i Solon, 2002).



Ryc. 1. Pozycja zarządzania środowiskiem w systemie 'człowiek–środowisko'  
The status of environmental management in the 'human–environment' system

Jak wynika z przytoczonych zakresów pojęciowych, analiza komponentów środowiska, która jest często przedmiotem badań fizycznogeograficznych, nie jest tożsama z ochroną czy kształtowaniem środowiska, jakkolwiek ma dla nich podstawowe znaczenie. Na tym tle szczególną pozycję zajmuje monitoring środowiska, który wyodrębnia się w osobną dziedzinę działalności praktycznej i refleksji teoretycznej, nieodzowną do programowania i podejmowania racjonalnych działań w ramach zarządzania środowiskiem (Kostrzewski, 2006; Kostrzewski i inni, 1995).

Obszar problemowy związany z ochroną środowiska podlegał systematycznym zmianom w czasie transformacji ustrojowej, a także w związku z procesem integracji z Unią Europejską. W latach 1990. rozwinęto działania związane z postrzeganiem ochrony środowiska w świetle poszczególnych sektorów gospodarki takich jak przemysł, energetyka, rolnictwo, transport, gospodarka komunalna i turystyka. W ostatnich latach rozszerzane są działania mające na celu kształtowanie postaw konsumentów jako uczestników rynku kształtujących popyt na produkty o różnym oddziaływaniu na środowisko. Z tym łączy się podejście produktowe do ochrony środowiska, którego cechą jest analiza cyklu życiowego produktów (ekobilanse) obejmująca badanie oddziaływania na środowisko produktu w procesie jego wytwarzania, w fazie użytkowania oraz po zakończeniu wykorzystywania. Dopiero taka kompleksowa analiza pozwala ocenić stopień, w jakim produkt jest przyjazny środowisku.

Wymienione nowe podejścia pokazują, że dla skuteczności ochrony środowiska coraz istotniejsze jest podejście strategiczne, w którym uwzględnia się całokształt jej uwarunkowań zarówno dotyczących sterowania bieżącego, jak i przy programowaniu przyszłych działań służących ochronie środowiska i jego zasobów. Przedstawione przesłanki uzasadniają wyodrębnienie sfery zarządzania środowiskiem, którego cechą jest aktywne stosowanie różnych instrumentów prawnych, społecznych i ekonomicznych pozostających w ścisłym związku ze środowiskiem jako przedmiotem zarządzania. Osobnej problematyki dotyczy inżynieria środowiska, której domeną są przedsięwzięcia techniczne oraz ich projektowanie.

Ogólnie można stwierdzić, że spośród analizowanych pojęć „ochrona środowiska” jest najszersze, natomiast pozostałe są węższe. Obejmują one przedsięwzięcia służące ochronie, planowanie działań lub sterowanie nimi.

### **Zakres przedmiotowy zarządzania środowiskiem**

Anglojęzyczny termin *environmental management* znany jest od dość dawna. W krajach anglosaskich istnieje kilka periodyków zawierających ten termin w tytule, a najstarszy z nich ukazuje się od 1977 r.<sup>6</sup> Jego bardzo szeroki zakres tematyczny obejmuje wykorzystanie i ochronę zasobów przyrodniczych, ochronę siedlisk przyrodniczych oraz ograniczanie oddziaływania czynników szkodliwych. Za cel czasopismo stawia sobie wspieranie komunikacji pomiędzy dyscyplinami należącymi do różnych dziedzin nauki, w tym geografii, a także przekazywanie nowych idei i wyników badań do praktyki.

Proces tworzenia się dyscypliny naukowej jest procesem długotrwałym, dlatego znaczące syntezы naukowe pojawiły się później, bo w latach 1990. Najszerszym zakresem problemowym odznacza się *Environmental Management Handbook* (Ryding, 1998), który jest wynikiem pracy ponad 100 autorów rekrutujących się ze sfery nauki oraz praktyki. Podręcznik dotyczy głównych problemów środowiskowych występujących w różnych sektorach gospodarki oraz zmiany poszczególnych komponentów środowiska na tle historycznego rozwoju relacji ‘człowiek–środowisko’. Na tych podstawach sformułowano niezbędne działania zapobiegawcze i naprawcze według sektorów gospodarki, a także zakres odpowiedzialności grup społecznych wywierających szczególny wpływ na postawy ludności wobec środowiska. Kolejne części podręcznika obejmują zagadnienia planistyczne i treści podsumowujące w ujęciu globalnym. Deklarowanym celem także tej publikacji jest budowanie mostów między wiedzą ekspercką a podejmowaniem decyzji, innymi słowy sprzyjanie spójności pomiędzy słowem a działaniem. Jest charakterystyczne, że zarówno standardowy periodyk, jak i reprezentatywny podręcznik uwypuklają wielodyscyplinarny charakter zarzą-

<sup>6</sup> *Environmental Management*, Springer, New York.

dzania środowiskiem oraz jego umiejscowienie na pograniczu nauki i działalności praktycznej. Inny podręcznik, wydany w kooperacji niemiecko-polsko-czeskiej (Kramer i inni, red., 2004), utożsamia zarządzanie środowiskiem z działalnością praktyczną, definiując je jako ogół procesów zarządzania na poziomie przedsiębiorstwa, miasta, gminy, kraju, itp. dotyczących oddziaływania danej organizacji na środowisko przyrodnicze, których celem jest osiągnięcie jak najmniejszej uciążliwości dla środowiska.

W Polsce podstawy teoretyczne zarządzania środowiskiem (ZŚ) jako nowej dyscypliny naukowej tworzone są przez ekonomistów. Pierwsze refleksje w tym zakresie przedstawił B. Poskrobko (1998), który ujął ZŚ systemowo wyróżniając podsystem sterujący oraz środowisko będące obiektem sterowania. Jako ekonomista koncentrował się na elementach podsystemu sterującego, wśród których uwzględnił regulacje ogólnoprawne, politykę ekologiczną, środki i instytucje zarządzające środowiskiem oraz instrumenty zarządzania środowiskiem. Przedstawiając ogólny model makrosystemu zarządzania, wskazał na powiązania ZŚ z innymi jego sferami, tj. zarządzaniem gospodarką i społeczeństwem, co wskazuje na postrzeganie tej problematyki w sposób kompleksowy, zgodny z zasadą zrównoważonego rozwoju. W kolejnej publikacji (2003) Poskrobko zdefiniował zarządzanie środowiskiem jako naukę i działalność praktyczną, zajmującą się projektowaniem, wdrażaniem, kontrolowaniem i koordynowaniem procesów gospodarowania środowiskiem, a w skrócie jako sterowanie procesami gospodarowania środowiskiem. Przytoczone publikacje ugruntowały w Polsce rozróżnienie pomiędzy zarządzaniem środowiskiem – jako pojęciem ogólniejszym a zarządzaniem środowiskowym – odnoszącym się do systemu zarządzania w jednostce organizacyjnej, którego integralną część stanowią aspekty środowiskowe. Z tym drugim pojęciem łączą się dobrowolne zobowiązania jednostek do stosowania określonych procedur i standardów, których przestrzeganie jest certyfikowane i weryfikowane w ramach norm serii ISO 14000<sup>7</sup> lub mniej rozpowszechnionych norm EMAS, stosowanych tylko w krajach Unii Europejskiej<sup>8</sup>.

Doceniając wkład nauk o zarządzaniu w tworzenie podstaw nowej dyscypliny trzeba zauważyć, że przedmiot badań żadnej z tradycyjnych dziedzin nauki nie obejmuje całego zakresu zarządzania środowiskiem, które powinno być traktowane jak system dwuczłonowy.

Pierwszy z jego elementów należy do sfery nauk o zarządzaniu obejmującej problematykę ogólnej sprawności funkcjonowania podsystemu sterującego środowiskiem, jego cech oraz powiązań wewnętrznych i zewnętrznych. Drugi człon, dotychczas nie eksponowany w teorii, to rozległy zakres zwrotnego wpły-

<sup>7</sup> *Systemy zarządzania środowiskowego. Specyfikacja i wytyczne stosowania*. PN-EN ISO 14001, Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 1998.

<sup>8</sup> Ustawa z dnia 12 marca 2004 r. o krajowym systemie ekzarządzania i audytu (EMAS), Dz.U. 2004, Nr 70 poz. 631.

wu środowiska – jako przedmiotu zarządzania – na kształt i funkcjonowanie podsystemu zarządzającego. W takim ujęciu środowisko należy traktować jak element systemu interakcyjnego, czyli jednocześnie jak przedmiot i czynnik zarządzania.

Ze względu na horyzont czasowy działań praktycznych, problematykę administracyjnego zarządzania środowiskiem można podzielić na zarządzanie bieżące i programowanie ochrony środowiska. Do najważniejszych grup instrumentów sterowania bieżącego należą procedury i rozstrzygnięcia prawno-administracyjne, instrumenty finansowo-ekonomiczne oraz sankcje. W pierwszej grupie można wymienić na przykład decyzje administracyjne o charakterze reglamentującym, w których określa się zakres i warunki korzystania ze środowiska. Do tej grupy należą również postępowania administracyjne prowadzone z udziałem społeczeństwa, poprzedzające wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięć. Trzeba zaznaczyć, że elementami obu typów procedur administracyjnych są opracowania eksperckie, w swej istocie przyrodniczo-geograficzne, charakteryzujące przewidywany zasięg i skutki oddziaływania przedsięwzięć na środowisko. Wśród finansowo-ekonomicznych instrumentów zarządzania środowiskiem można wyróżnić m.in. opłaty za korzystanie z niego oraz administracyjne kary pieniężne wraz z mechanizmem ich odraczania i umarzania, gdy realizowane są inwestycje eliminujące przekraczanie dopuszczalnych poziomów emisji zanieczyszczeń. Do tego typu instrumentów należy również wspieranie finansowe środkami publicznymi przedsięwzięć służących ochronie środowiska. W ostatnich latach Unia Europejska lansuje rozwijanie tzw. „instrumentów miękkich” związanych z rynkowym podejściem do ochrony środowiska poprzez promowanie produktów przyjaznych środowisku i takichże zachowań konsumentów. Skuteczność działań regulacyjnych i motywujących oraz stosowanych instrumentów rynkowych wspierana jest przez regulacje dotyczące odpowiedzialności cywilnej, administracyjnej i karnej za wyrządzone szkody w środowisku i nieprzestrzeganie wymagań jego ochrony.

Druga rozległa sfera zarządzania środowiskiem – to programowanie jego ochrony. Obejmuje ona cały kompleks zagadnień związanych z przygotowaniem i ewaluacją dokumentów programowych, w tym o charakterze strategicznym. Liczba takich dokumentów jest w Polsce bardzo duża. Na samym tylko poziomie krajowym, obok polityki ekologicznej państwa, jest ich kilkadziesiąt. Do tego trzeba dodać wymagane prawem programy ochrony środowiska i plany gospodarki odpadami dla województw, powiatów i gmin, a także cały zestaw dokumentów związanych z planowaniem gospodarowania wodami. Jest to więc wiele tysięcy dokumentów wykonywanych w cyklu kilkuletnim. „Punktem wyjścia” ich wszystkich musi być diagnoza środowiska obejmująca ocenę stanu środowiska, presji na nie, jak również podejmowanych działań naprawczych. Na jej podstawie dokonuje się projekcji przyszłych zmian i określa zakres przedsięwzięć realizacyjnych programu.

Ponadto prawo wymaga, aby wobec dokumentów programowych skutkujących realizacją znaczących dla środowiska przedsięwzięć inwestycyjnych, przeprowadzić postępowanie z udziałem społeczeństwa w sprawie oceny oddziaływania na środowisko realizacji ich ustaleń. Każde takie postępowanie łączy się z wymogiem opracowania dokumentu eksperckiego, zawierającego prognozę zmian w środowisku wynikających z realizacji ustaleń programu.

### **Rola wiedzy geograficznej w zarządzaniu środowiskiem**

Naszkiecowany obszar zarządzania środowiskiem pozwala dostrzec znaczący zakres w jakim geografowie mogą uczestniczyć w rozwoju teorii tej problematyki badawczej i rozwiązywaniu zagadnień o charakterze praktycznym. Przedstawiony pogląd nawiązuje do diagnozy Z. Chojnickiego (1999, s. 24), który napisał: „O pozycji geografii w przyszłości zadecyduje podejmowanie przez geografów znaczących problemów współczesności i przyszłości. Niewątpliwie geografia ma w tym zakresie wiele niewykorzystanych możliwości.” Stopień włączenia się geografów w problematykę zarządzania środowiskiem będzie zależał od rozwijania u nich kompetencji łączących wiedzę o funkcjonowaniu środowiska w kontekście przestrzennym z wiedzą prawną i umiejętnościami zarządczymi. Wynika to z przekonania, że rozwój zarządzania środowiskiem jako interdyscyplinarnego pola badawczego, a równocześnie działalności praktycznej, wymaga skutecznej komunikacji i przenikania się wiedzy przyrodniczej i prawno-ekonomicznej.

Obecność problematyki fizycznogeograficznej w zarządzaniu środowiskiem można odnosić aż do lat 1970., kiedy to rozwinął się aplikacyjny nurt badawczy nazywany najpierw zagospodarowaniem środowiska geograficznego, a później kształtowaniem środowiska (Bartkowski, 1975). Aktywność geografów była wówczas wiązana przede wszystkim z rozpoznaniem uwarunkowań przyrodniczych różnych sposobów użytkowania terenu, czyli oceną środowiska na określone potrzeby (Bartkowski, 1974; Richling, 1982). W myśl takiego podejścia rolą geografów jest dostarczanie przesłanek do planowania przestrzennego. A.S. Kostrowicki (1977, s. 300) sformułował to następująco: „Ochrona i kształtowanie środowiska poprzez prawidłowe planowanie przestrzenne stanowi jedną z najefektywniejszych i najtańszych dróg prowadzących do harmonijnego współżycia między człowiekiem i przyrodą.” W obecnych warunkach ustrojowych tak rozumiany udział geografów nie stracił na aktualności. Wprowadzono nawet ustawowy wymóg wykonania opracowania ekofizjograficznego (co jest domeną geografów) w związku z przygotowaniem studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy<sup>9</sup>. Mimo obiektywnych predyspozycji wynikających z wykształcenia, geografowie fizyczni w niedostatecznym stopniu uczestniczą w opracowaniu prognoz oddziaływania na środowisko w związku

<sup>9</sup> Art. 72, ust. 5 – *Prawo ochrony środowiska, op. cit.*

z przygotowywaniem miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Są oni wypierani z tego segmentu rynku eksperckiego przez urbanistów.

W latach 1980. polska geografia fizyczna dała dowód umiejętności wnikania w interdyscyplinarne pole badawcze. Wiązało się to z zastosowaniem podejścia krajobrazowo-ekologicznego jako nowego nurtu badawczego formującego się w odrębną dyscyplinę naukową „na styku” nauk o ziemi, nauk biologicznych i planowania przestrzennego. W tym procesie kluczową rolę odegrały ośrodki geograficzne Poznania i Warszawy, a w nich osoby Tadeusza Bartkowskiego i Andrzeja Richlinga. Podejście krajobrazowo-ekologiczne stało się w Polsce wizytówką badań fizycznogeograficznych o charakterze kompleksowym. Wysokie standardy wyznaczyła tym pracom parokrotnie wznawiana i aktualizowana synteza naukowa napisana przez geografa i ekologa (Richling i Solon, 2002). Udana wejście geografów w zakres ekologii krajobrazu dowiodło, że mają oni zdolność do otwierania nowych pól aktywności badawczej i aplikacyjnej, a wiedza geograficzna może wносить wartość dodaną do badań „na styku” różnych dziedzin. Jako przedstawiciele nauki syntetyzującej geografowie mają unikalne kompetencje polegające na umiejętności łączenia kompleksowej analizy systemów przyrodniczych będących pod wpływem człowieka z przedstawieniem ich zmian i zróżnicowania przestrzennego. Daje to powód do optymizmu wobec głęboko krytycznych poglądów na temat pozycji i znaczenia geografii w nauce i społeczeństwie (np. Chojnicki, 1999, 2005; Jakóbczyk-Gryszkiewicz i inni, 1999; Mizgajski, 1999; Kistowski, 2003).

Zdaniem autora istnieją przesłanki, aby geografowie zajmujący się kompleksowo problematyką środowiska człowieka szerzej włączali się w rozwiązywanie problemów zarządzania środowiskiem, niezależnie od udziału w procesie planowania przestrzennego. Prognozowanie zmian w środowisku oraz programowanie ochrony środowiska to kluczowe dziedziny, w których wiedza i kompetencje geografów mogą być bardziej wykorzystane (Parysek i Mizgajski, 1991; Mizgajski, 2007). Na potencjalne kompetencje geografów do prognozowania zmian w środowisku zwracano uwagę w literaturze już w latach 1970. (Bartkowski, 1970, 1979; Leszczycki, 1974; Richling, 1979). Niestety, ówczesne koncepcje nie zostały dotychczas rozwinięte i uszczegółowione, choć Z. Chojnicki (1977) sformułował podstawy teoretyczne prognozowania w obrębie geografii ekonomicznej.

Tymczasem współczesne standardy działań prewencyjnych w ochronie środowiska wymagają przeprowadzenia rozbudowanych procedur związanych z przewidywaniem zmian w środowisku w związku z realizacją znacznej grupy planowanych inwestycji. Elementem tych procedur jest opracowanie raportów o oddziaływaniu na środowisko, których celem jest ukazanie skutków (w środowisku jako całości i jego komponentach), jakie mogą się pojawić w wyniku realizacji zamierzonej inwestycji. Wydaje się, że znaczna szczegółowość jest jedną z zasadniczych trudności jaką muszą pokonać geografowie, aby szerzej włączyć



się w opracowanie raportów o oddziaływaniu na środowisko oraz operatów określających wielkość i rozkład spodziewanej emisji zanieczyszczeń z instalacji, czy też zmianę stosunków wodnych w wyniku inwestycji. Inna grupa wymaganych prawem dokumentów antycypujących zmiany w środowisku to prognozy skutków realizacji dokumentów programowych, które opracowuje się przy projektach polityki, strategii, planów lub programów w różnych dziedzinach. Mają one charakter znacznie bardziej ogólny, gdyż zwykle towarzyszą dokumentom o zasięgu regionalnym lub krajowym. Problematyka tych opracowań najpełniej odpowiada kompetencjom geografów, którzy powinni specjalizować się w ich wykonywaniu.

Omawiane w poprzednim rozdziale programowanie ochrony środowiska jako część zakresu zarządzania środowiskiem obejmuje rozległą dziedzinę sterowania oddziaływaniem na środowisko i korzystaniem z niego w dłuższej perspektywie. Na poziomie lokalnym, regionalnym i krajowym tworzy się szereg dokumentów działowych i horyzontalnych, których celem jest harmonizowanie działań w czasie i przestrzeni z uwzględnieniem różnych uwarunkowań. Wszechstronnie wykształceni geografowie powinni odgrywać istotną, jeśli nie wiodącą, rolę w procesie budowy takich dokumentów (por. Mizgajski i Lesińska, 2002). Ich wykształcenie ciągle jeszcze łączy wiedzę przyrodniczą i społeczno-gospodarczą, co pozwala jednemu specjalście objąć szerokie spektrum zagadnień.

W tym miejscu dotykamy zagadnienia relacji pomiędzy dziedziną geografii fizycznej i geografii społeczno-ekonomicznej. Trend do coraz silniejszego ich osadzenia w naukach przyrodniczych oraz naukach ekonomicznych i społecznych doprowadził do istotnych różnic zarówno w przedmiocie jak i w metodach badań. Geografowie fizyczni koncentrują się na badaniu przepływów materii i energii w systemach przyrodniczych i ich przejawów w krajobrazie, natomiast geografowie ekonomiczni i społeczni zajmują się przepływami w systemach stworzonych i utrzymywanych przez człowieka oraz ich znaczeniem społecznym i ekonomicznym w kontekście przestrzennym. Ostatnio ożywiła się dyskusja nad geografiami regionalną i jej rolą w odbudowywaniu spójności nauk geograficznych (Richling, 2006; Suliborski, 2006). Na tym tle warto wrócić do systemu 'człowiek-środowisko' jako przedmiotu integralnie rozumianej geografii, podczas gdy przedmiotem geografii regionalnej jest funkcjonowanie tego systemu na konkretnych wycinkach przestrzeni geograficznej. Na obecne możliwości aplikacyjnego wykorzystania tego układu wskazał M. Degórski (2006), który relacje obu członów zawarł w pojęciu środowisko geograficzne traktowanym jako megasystem.

W niniejszym tekście starano się ukazać zapotrzebowanie społeczne na syntetyzujące badania i prace aplikacyjne w zakresie zarządzania środowiskiem, które łączą sferę przyrodniczą i antropogeniczną, a wiążą się z prognozowaniem zmian i programowaniem ochrony środowiska. Obejmująca obie te sfery wiedza geograficzna pozwala na podejmowanie gruntownych badań i różnorodnych

prac aplikacyjnych. Pewna liczba geografów uczestniczy od lat w zarządzaniu środowiskiem jako działalności praktycznej, a elementy tej problematyki występują również w treściach kształcenia, co stanowi dobry punkt wyjścia do rozszerzenia tego udziału.

Trzeba jednocześnie stwierdzić, że podstawy teoretyczne aplikacyjnych prac prognostycznych i programowych dalekie są od zadowalającego sformułowania. Rozwój badań geograficznych dotyczących projekcji stanu środowiska po realizacji określonych zamierzeń inwestycyjnych lub wdrożenia ustaleń strategii, planów czy programów dałby naukom geograficznym mocne podstawy do odegrania wiodącej roli w prognozowaniu skutków różnych form aktywności człowieka w środowisku. Podejmowaniu takich badań sprzyja klasyfikacja dyscyplin naukowych opracowana w resorcie nauki na potrzeby składania wniosków o granty na realizację projektów badawczych. W dziedzinie nauk przyrodniczych wyodrębniona została dyscyplina „kształtowanie i ochrona środowiska przyrodniczego”, a wśród przypisanych jej poddyscyplin znajdują się: modelowanie i prognozowanie zmian środowiska przyrodniczego oraz naukowe podstawy rozwoju regionalnego i zarządzanie środowiskiem. Tak jednoznaczne sformułowania stwarzają dogodne ramy do ubiegania się przedstawicieli nauk geograficznych o środki na finansowanie projektów obejmujących omawianą problematykę badawczą.

### **Podsumowanie i wnioski**

Geografowie mają powody merytoryczne i historyczne do odegrania większej roli w badaniach i działaniach praktycznych dotyczących zarządzania środowiskiem jako aspektu szeroko pojmowanej ochrony środowiska. Kluczem do tego jest wzrost aktywności przedstawicieli nauk geograficznych w rozwijaniu teoretycznych podstaw zarządzania środowiskiem, które dotychczas są raczej skromne. Chodzi tu zwłaszcza o zakres prognozowania zmian w środowisku w różnej skali przestrzennej. Projekcja zmian w środowisku jest bowiem nieodzowna do oceny skutków wdrożenia ustaleń planów i programów oraz raportów o oddziaływaniu na środowisko planowanych przedsięwzięć. Naukowe podejście do prognozowania odgrywa ponadto bardzo istotną rolę przy budowie podstaw programowania ochrony środowiska. Rozwój aktywności na tym polu badawczym pozwoli na wzbogacenie programów studiów geograficznych, a przez to da szansę odpowiednio wykształconym geografom na wykorzystanie swojej wiedzy w praktyce zarządzania środowiskiem.

## Piśmiennictwo

- Bartkowski T., 1970, *Prognozowanie zmian w środowisku geograficznym – nowy etap rozwoju geografii*, Przegląd Geograficzny, 42, 4, s. 611–629.
- , 1974, *Zastosowania geografii fizycznej*, PWN, Warszawa-Poznań.
- , 1975, *Ochrona zasobów przyrody i zagospodarowania środowiska geograficznego*, PWN, Warszawa-Poznań.
- , 1977, *Metody badań geografii fizycznej*, PWN, Warszawa-Poznań.
- , 1979, *Ochrona i kształtowanie środowiska*, PWN, Warszawa-Poznań.
- Chojnicki Z., 1977, *Podstawy metodologiczne prognozowania w geografii ekonomicznej*, Przegląd Geograficzny, 49, 2, s. 247–261.
- , 1999, *O geografii*, [w:] B. Domański, W. Widacki (red.), *Geografia polska u progu trzeciego tysiąclecia*, Instytut Geografii UJ, Kraków, s. 17–26.
- , 2005, *Problemy metodologiczne przedmiotu geografii*, [w:] W. Maik, K. Rembowska, A. Suliborski (red.), *Podstawowe idee i koncepcje w geografii*. Tom 1: *Geografia jako nauka o przestrzeni, środowisku i krajobrazie*, Łódzkie Towarzystwo Naukowe, Łódź, s. 11–21.
- Chojnicki Z., Starkel L., Wróbel A., 1986, *Główne kierunki rozwoju polskiej geografii*, Przegląd Geograficzny, 58, 3, s. 323–338.
- Degórski M., 2006, *Podstawy teoretyczne systemowego ujęcia badań środowiska przyrodniczego i geograficznego oraz ich znaczenie dla rozwiązań aplikacyjnych*, [w:] *Regionalne studia ekologiczno-krajobrazowe*, Problemy Ekologii Krajobrazu, 16, 1, s. 37–48.
- Jakóbczyk-Gryszkiewicz J., Lisowski A., Praweńska-Skrzypek G., Rudnicki R., 1999, *Funkcje geografii w nowej rzeczywistości polityczno-gospodarczej oraz kariery geografów na nowym rynku pracy*, [w:] B. Domański, W. Widacki (red.), *Geografia polska u progu trzeciego tysiąclecia*, Instytut Geografii UJ, Kraków, s. 325–337.
- Kistowski M., 2003, *Regionalny model zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska Polski a strategie rozwoju województw*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Gdańsk-Poznań.
- Kostrowicki A.S., 1977, *Teoretyczne problemy badań interakcji „człowiek–środowisko” w kontekście potrzeb gospodarki przestrzennej*, Przegląd Geograficzny, 49, 2, s. 297–305.
- Kostrzewski A., 2006, *Założenia metodologiczne i metodyczne zintegrowanego monitoringu środowiska przyrodniczego i ich znaczenie w ochronie przyrody*, [w:] R. Kruszyk (red.), *Stan, przemiany i funkcjonowanie geosystemów Polski w latach 1994–2004 na podstawie zintegrowanego monitoringu środowiska przyrodniczego*, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Wydawnictwo Naukowe G. Borowski, Lublin, s. 7–10.
- Kostrzewski A., Mazurek M., Stach A. (red.), 1995, *Zasady organizacji i system pomiarowy Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego*, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Kramer M., Urbaniec M., Kryński A. (red.), 2004, *Międzynarodowe zarządzanie środowiskiem*. Tom I: *Interdyscyplinarne założenia proekologicznego zarządzania przedsiębiorstwem*, C.H. Beck, Warszawa.
- Leszczycki S., 1971, *Zagadnienia ochrony środowiska człowieka w badaniach geograficznych*, Przegląd Geograficzny, 43, 3, s. 227–261.
- , 1974, *Problemy ochrony środowiska człowieka*, Prace Geograficzne, IG PAN, 108, Warszawa.
- Mizgajski A., 1999, *Refleksje nad miejscem geografii w polskiej rzeczywistości społeczno-gospodarczej*, [w:] B. Domański, W. Widacki (red.), *Geografia polska u progu trzeciego tysiąclecia*, Instytut Geografii UJ, Kraków, s. 341–347.

- , 2007, *Praktycznie ukierunkowane prognozowanie zmian w środowisku jako problematyka geografii fizycznej*, [w:] M. Osowiec, M. Tomczuk, W. Żakowski (red.), *Znaczenie badań krajobrazowych dla zrównoważonego rozwoju*, Uniwersytet Warszawski, Warszawa, s. 89–98.
- Mizgajski A., Lesińska G., 2002, *Programowanie ochrony środowiska jako problem badawczy i przedmiot dydaktyki*, [w:] M. Fabiszewicz, K. Jankowski (red.), *Ochrona środowiska na uniwersyteckich studiach przyrodniczych. X konferencja metodyczna, 2–4 .09.2002, Olsztyn-Stare Jabłonki*, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn, s. 43–49.
- Parysek J., Mizgajski A., 1991, *Główne problemy zastosowań praktycznych geografii polskiej*, [w:] Z. Chojnicki (red.), *Podstawowe problemy metodologiczne rozwoju polskiej geografii*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, s. 301–320.
- Poskrobko B., 1998, *Zarządzanie środowiskiem*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- , 2003, *Teoretyczne i praktyczne podstawy nauki o zarządzaniu środowiskiem*, *Ekonomia i Środowisko*, 1(23), s. 68–80.
- Richling A., 1979, *Gospodarowanie środowiskiem jako naczelny problem praktycznie ukierunkowanej geografii fizycznej*, *Przegląd Geograficzny*, 51, 4, s. 631–636.
- , 1982, *Metody badań kompleksowej geografii fizycznej*, PWN, Warszawa.
- , 1992, *Kompleksowa geografia fizyczna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- , 2006, *Kompleksowe studia nad regionem jako zadanie współczesnej geografii*, [w:] A. Kostrzewski (red.), *Geografia regionalna jako przedmiot badań i nauczania*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 9–14.
- Richling A., Solon J., 2002, *Ekologia krajobrazu*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa (3 wyd.).
- Ryding S.-O. (red.), 1998, *Environmental Management Handbook*, IOS Press, Amsterdam.
- Suliborski A., 2006, *Geografia regionalna i jej znaczenie dla istoty geografii*, [w:] A. Kostrzewski (red.), *Geografia regionalna jako przedmiot badań i nauczania*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 15–27.
- Wilczyński W., 2005, *Ewolucja poglądów geograficznych na środowisko*, [w:] W. Maik, K. Rembowska, A. Suliborski (red.), *Podstawowe idee i koncepcje w geografii*. Tom 1: *Geografia jako nauka o przestrzeni, środowisku i krajobrazie*, Łódzkie Towarzystwo Naukowe, Łódź, s. 73–102.
- Wojtanowicz J., 1998, *Geografia a ochrona środowiska*, *Przegląd Geograficzny*, 70, 1-2, s. 3–9.

[Wpłynęło: maj; poprawiono: wrzesień 2007 r.]

ANDRZEJ MIZGAJSKI

#### ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND ITS POSITION IN GEOGRAPHICAL STUDIES

A broadening of the scope of pure and applied theses (also in environmental protection) that are responsive to social demand represents an opportunity for the geographical sciences. In the 1970s, geographers were pioneers of education in the area of environmental protection, and emphasised the necessity of scientific research being developed.

In recent years, however, there has been a decline in the interest geographers show in empirical research into human impacts on the environment and its natural conditions.

The purpose of this paper is thus to demonstrate the room for geographical research, and new possibilities for geographers' expert study in the area of environmental management. The background to the analysis is environmental management presented as a practical activity and field of research that is at the meeting point of various disciplines of study in relation to the conceptual scope of the environment, its protection and development. At the centre of the environmental management concept there is the human being, this being the entity that controls activities related to the use of the environment, as well as its passive and active protection. Environmental protection in turn focuses on the environment as a system which is regulated in order to be preserved in a particular state, or whose state should be improved.

In Poland, the theoretical foundations of environmental management as a new discipline of science are being formed by economists. While the contribution of the latter in creating the foundations of a new discipline is to be appreciated, it has to be noted that no traditional field of study is fully able to encompass environmental management. An element given little attention in theoretical studies to date concerns the vast scope of the returning influence of the environment, this being an element of an interactive system which is simultaneously an object and a factor in management.

Taking into account the time horizon for practical activities, the subject matter of administrative environmental management can be divided into the current management and programming of environmental protection.

It is the author's view that there are premises to indicate that more geographers who deal with the issues of the human environment in a comprehensive manner should join in with problem-solving in environmental management, notwithstanding their at present substantial involvement in the spatial planning process. Geographical education combines knowledge of nature, society and economics, this making it possible for an individual expert to grasp a wide spectrum of issues. This provides a good basis for better use to be made of the abilities of geographers to forecast environmental changes and programme environmental protection.

Coming closest to the competences of geographers are the strategic environmental impact assessments constituting projections of environmental changes effected by the implementation of policy projects, strategies, plans or programmes from various fields. Extensively educated geographers should play a significant, if not leading, role in the process by which environmental protection programmes are developed, including in the broad area of environmental impact control and long-term use of the environment.

The development of geographical research in the area of the forecasting and programming of environmental changes would give geographical sciences strong foundations for full use of their potential in the scope of environmental management.



## Kierunki standaryzacji metod badań krajobrazu do celów praktycznych\*

*Directions of standardization of landscape-ecological methods  
for practical purposes*

**JERZY SOLON**

Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. S. Leszczyckiego PAN,  
00-818 Warszawa, Twarda 51/55, j.solon@twarda.pan.pl

**Zarys treści.** W artykule omówiono zakres standaryzacji metod i podejść stosowanych w badaniach krajobrazowych, niezbędny do bardziej efektywnego wykorzystywania wiedzy krajobrazowej w działaniach praktycznych. Zdaniem autora standaryzacja powinna obejmować terminologię, zasady wyróżniania geokompleksów oraz ich typologię, protokoły opisujące stan krajobrazu, procedury umożliwiające identyfikację miejsc wrażliwych, kluczowych struktur i procesów oraz cech charakterystycznych jednostek krajobrazowych. Kolejne zagadnienia wymagające uzgodnienia obejmują: wartości progowe wybranych atrybutów krajobrazu, system wskaźników krajobrazowych na potrzeby oceny stanu, dynamiki i stopnia rozwoju zrównoważonego oraz kompleksowy system monitoringu krajobrazu. Autor wskazuje również na potrzebę opracowania specjalnych instrukcji i przewodników o charakterze praktycznym. Standardowy zestaw metod powinien znaleźć szerokie zastosowanie w wielu dziedzinach działalności praktycznej, a szczególnie w dokumentacji zasobów środowiskowych (np. opracowania ekofizjograficzne, studia uwarunkowań), ocenie i prognozie stanu krajobrazu (np. oceny oddziaływań na środowisko, rozwiązania wariantowe, identyfikacja konfliktów przestrzennych) oraz w planowaniu przestrzennym, regionalnym i krajobrazowym (np. plany miejscowe, plany ochrony parków narodowych, plany zarządzania obszarami Natura 2000, regionalne strategie rozwoju).

**Słowa kluczowe:** ekologia krajobrazu, monitoring, standaryzacja, typologia, wartości progowe.

---

\* Prezentowany artykuł jest zmienioną wersją tekstu zatytułowanego *O potrzebie standaryzacji badań ekologiczno-krajobrazowych dla celów praktycznych*, złożonego do druku w *Problemach Ekologii Krajobrazu*. Podstawą obu tekstów był referat wygłoszony na Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Ekologia krajobrazu – perspektywy badawcze i utylitarne”, zorganizowanej w dniach 11–14 września 2007 r. w Bukowinie Tatrzańskiej przez Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ oraz Polską Asocjacje Ekologii Krajobrazu.

## Wprowadzenie

W ciągu ostatnich kilkunastu lat ochrona, kształtowanie i racjonalne użytkowanie krajobrazu stały się jednymi z ważniejszych zagadnień zarówno w skali całej Wspólnoty Europejskiej, jak i w poszczególnych krajach. Aktywne działania na tym polu bazują w większości na podstawowych wytycznych o charakterze merytorycznym, metodycznym i prawnym, zawartych w licznych ustaleniach międzynarodowych, z których najważniejsze to:

- Ogólnoeuropejska Strategia Różnorodności Biologicznej i Krajobrazowej z 1995 r. (PanEuropean Biological and Landscape Diversity Strategy);
- Europejska Konwencja Krajobrazowa z 2000 r. (European Landscape Convention);
- Reforma wspólnej polityki rolnej w kierunku rozwoju obszarów wiejskich i zasad bardziej zrównoważonego rozwoju z 2000 r. (European Commission's reform of the Common Agricultural Policy towards rural development and more sustainable principles);
- Wiodące zasady zrównoważonego rozwoju przestrzennego przyjęte przez europejskich ministrów odpowiedzialnych za planowanie przestrzenne w 2005 r. (Guiding Principles for Sustainable Spatial Development adopted by the European Conference of Ministers responsible for Regional Planning);
- Dyrektywa w sprawie oceny skutków niektórych planów i programów dla środowiska z 2001 r. (Directive on the assessment of the effects of certain plans and programmes on the environment).

Międzynarodowe zalecenia zostały w ciągu ostatnich kilku lat wprowadzone do polskich przepisów prawnych, ale ich zastosowanie praktyczne jest jeszcze niedoskonałe (por. Solon, 2005a, 2006; Wołoszyn, 2006; Solon i Sikorski, 2007). Powody takiego stanu rzeczy są bardzo różne. Poza błędami legislacyjnymi, jednym z podstawowych ograniczeń w efektywnym uwzględnianiu zagadnień krajobrazowych w pracach o charakterze aplikacyjnym jest brak uzgodnionych, standardowych metod inwentaryzacji, oceny i monitoringu krajobrazu. Choć zdecydowana większość prac bazuje na tym samym zestawie koncepcji i założeń teoretycznych, to ich wyniki (oraz zalecenia praktyczne) są z trudem porównywalne (por. liczne prace publikowane w *Problemach Ekologii Krajobrazu*, a szczególnie Kistowski i Korwel-Lejkowska, red., 2007).

Potrzebę bardziej aktywnego i efektywnego działania geografów i ekologów krajobrazu na rzecz praktyki podkreślano ostatnio wielokrotnie – między innymi A. Mizgajski (2007) zwrócił uwagę, że zagadnienie praktycznego ukie-  
runkowania prognozowania zmian w środowisku powinno być jednym z wiodących zagadnień geografii fizycznej. Jednocześnie dostrzeżono konieczność nowego zdefiniowania głównych kierunków stosowanych badań krajobrazowych, szczególnie w kontekście wymagań, jakie stawia Europejska Konwencja



Krajobrazowa. W tym nurcie mieszczą się między innymi: propozycja opracowania „karty statusu krajobrazu” na potrzeby sporządzenia czerwonej księgi krajobrazów (Badora, 2006), postulat unifikacji typów geokompleksów w skali kraju do celów waloryzacji (Balon, 2007), rozważania nad standardami jakości krajobrazu (Chmielewski i Sowińska, 2006) czy metodyka delimitacji i oceny wartości wizualno-estetycznych jednostek krajobrazowych przedstawiona przez M. Kistowskiego (2007).

Zgłaszane propozycje, choć bardzo ważne, nie miały jednak charakteru systemowego; każda z nich dotyczyła tylko jednego ważnego zagadnienia. Niniejszy artykuł nawiązuje do rozważań wyżej cytowanych autorów, a jego głównym celem jest przedstawienie kompleksowej propozycji kierunków działań, niezbędnych do pełniejszego uwzględnienia roli krajobrazu w planowaniu przestrzennym, ochronie przyrody, leśnictwie i rolnictwie, przy uwzględnieniu podstaw teoretycznych i dotychczasowego dorobku geografii fizycznej kompleksowej i ekologii krajobrazu.

### **Krajobraz jako pojęcie kompleksowe**

Obecnie ugruntowało się rozumienie krajobrazu jako całości przestrzenno-czasowej, obejmującej różne układy hierarchiczne wzajemnie ze sobą powiązane. Najczęściej wyróżnia się trzy takie układy:

- 1) antropogeniczny – obejmujący elementy krajobrazu wyróżniane, grupowane i analizowane jako obiekty mające znaczenie dla życia ludzkiego;
- 2) abiotyczny – dotyczący obiektów i relacji przestrzennych oraz funkcjonowania elementów i komponentów wyróżnionych na podstawie ich charakterystyki abiotycznej;
- 3) biologiczny – w którym punktem centralnym są określone grupy organizmów (populacje, gatunki, biocenozy) oraz całe ekosystemy (Farina, 2000; Solon, 2002).

Rozwinięciem i sprecyzowaniem takiego podejścia jest powszechnie dziś uznawana koncepcja wieloaspektowości krajobrazu. Zgodnie z tą koncepcją krajobraz należy traktować jednocześnie jako:

- zestaw obiektów fizycznych, ich agregacji, konfiguracji i podsystemów (abiotycznych, biotycznych, antropogenicznych);
- system powiązanych ze sobą procesów (ekologicznych, geomorfologicznych, biogeochemicznych, ekonomicznych, społecznych i innych) integrujących różne obiekty fizyczne;
- zbiór rzeczywistych i potencjalnych usług dla różnych grup użytkowników;
- zbiór powiązanych przestrzennie obiektów o określonej fizjonomii, mających swoje wartości estetyczne, oddziałujących na zmysły użytkownika i podlegających ocenianiu;

– zbiór wartości przyrodniczych, społecznych, ekonomicznych, materialnych, duchowych, historycznych i innych, które najczęściej mają znaczenie względne, gdyż można je określić jedynie przy porównaniu z innymi obiektami<sup>1</sup>. Wszystkie te aspekty są ze sobą silnie sprzężone, a modyfikacja każdego z nich wpływa (bezpośrednio lub pośrednio) na wszystkie pozostałe.

Tak szerokie rozumienie krajobrazu, wykraczające daleko poza klasyczne ujęcia geograficzne czy ekologiczne powoduje, że jest to koncepcja szeroko wykorzystywana w wielu dziedzinach nauki i w działaniach praktycznych.

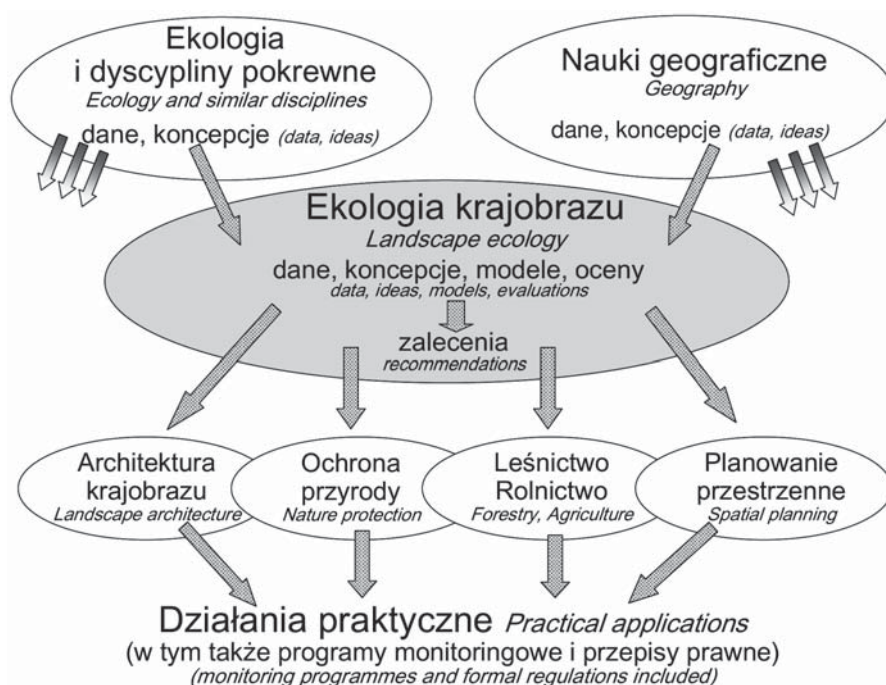
Dotychczasowy wkład polskiej ekologii krajobrazu w rozwiązywanie problemów praktycznych jest stosunkowo bogaty, choć nie zawsze dostrzegany i zdecydowanie nieusystematyzowany. Wydaje się, że większość dotychczasowych opracowań, zwłaszcza starszych, rzeczywiście wykorzystywanych w praktyce, była związana z planami ochrony parków narodowych i opracowaniami na potrzeby ocen oddziaływania na środowisko. Znacznie mniejsze zastosowanie praktyczne (w skali ogólnopolskiej) znalazły waloryzacje terenu na potrzeby planowania przestrzennego, wykorzystania turystycznego i ochrony przyrody, a już zupełnie marginalny wpływ na praktyczne programy działań mają opracowania dotyczące rozwoju zrównoważonego, monitoringu i wskaźników (indykatorów) krajobrazowych.

Reasumując powyższe rozważania można stwierdzić, że ekologia krajobrazu jako nauka kompleksowa i systemowa twórczo korzysta z dorobku nauk geograficznych i biologicznych, tworząc własną bazę teoretyczną i metodologiczną. Jednocześnie jest to dziedzina wyraźnie predysponowana do tego, aby stanowić bazę teoretyczną i formułować podstawowe wytyczne do racjonalnego kształtowania i użytkowania środowiska, szczególnie w ramach działań na polu ochrony przyrody, leśnictwa, rolnictwa, planowania przestrzennego, a w węższym stopniu (i w mniejszym wymiarze przestrzennym) także w dziedzinie architektury krajobrazu (ryc. 1).

Aby jednak ekologia krajobrazu była w Polsce dostrzegana jako jedna z wiodących dyscyplin naukowych w dziedzinie szeroko pojętego zarządzania przestrzenią i przyrodą, niezbędne jest spełnienie całego szeregu warunków. Jednym z nich jest standaryzacja metod badawczych i zbioru materiałów oraz formułowania i sposobów prezentacji zaleceń.

---

<sup>1</sup> Zgodnie z artykułem 1 Europejskiej Konwencji Krajobrazowej z 2000 r. termin „krajobraz” oznacza „obszar, postrzegany przez ludzi, którego charakter jest wynikiem działania i interakcji czynników przyrodniczych i/lub ludzkich”. Jest to bardzo szeroka definicja (choć o wyraźnym ukierunkowaniu fizjonomycznym), w której jednak mieszczą się wszystkie wymienione wyżej aspekty krajobrazu. Idea wieloaspektowości i multifunkcjonalności krajobrazu jest podstawą licznych koncepcji pochodnych (por. Roper-Lindsay i inni, 2003), a poszczególne aspekty są przedmiotem wielu opracowań publikowanych m.in. w Landscape Ecology oraz Landscape and Urban Planning.



Ryc. 1. Miejsce ekologii krajobrazu w działaniach na rzecz praktyki. Na rycinie wyraźnie zaznaczono jedynie relacje ważne dla zagadnień poruszanych w artykule

The place of landscape ecology in activities focused on practical issues.

Only relationships of importance to the subjects discussed are shown distinctly

## Cele standaryzacji

Zgodnie z powszechnie przyjmowanymi definicjami *standard* to wspólnie ustalony zestaw kryteriów, które określają powszechne, najbardziej pożądane cechy czegoś, najczęściej wytwarzanego przedmiotu, utworu lub sposobu postępowania. Jest to jednocześnie zestaw parametrów, który zapewnia odpowiedni poziom jakości, wygody lub zgodności danego produktu z innymi wytworami. Dobrze skonstruowane standardy mają zapewnić poprawność wykonania, funkcjonalność i użyteczność produktu, jego zgodność z innymi produktami oraz ograniczać nadmierną różnorodność.

W zależności od specyfiki zagadnienia zakres standaryzacji może być bardzo różny. W przypadku produkcji informacji (a tym właśnie zajmuje się nauka) można mówić o formalnym zakresie standaryzacji i o jej merytorycznej treści. Zdaniem J. Oleńskiego (1997) należy rozróżniać: przedmiot standaryzacji,

zakres przestrzennego stosowania i poziom szczegółowości, a ponadto uwzględniać kryterium mocy obowiązującej, kryterium trybu stanowienia standardu oraz podmiot stosujący te standardy.

Pod względem merytorycznym standaryzacja może dotyczyć terminologii (słownika), treści wiadomości oraz struktury danych i metadanych.

Wszystkie te aspekty należy wziąć pod uwagę przy standaryzacji procedur postępowania niezbędnych w trakcie praktycznego stosowania wiedzy o krajobrazie.

### **Niezbędny zakres standaryzacji**

Zakres potencjalnych zastosowań ujęć ekologiczno-krajobrazowych oraz konieczność sformalizowanego (także w sensie prawnym) przedstawiania wniosków i zaleceń praktycznych, wskazuje na potrzebę standaryzacji (a co najmniej daleko idących uzgodnień) w kilku ważnych dziedzinach. Dotyczą one m.in. terminologii, sposobu wyróżniania, charakteryzowania i oceniania jednostek krajobrazowych, standardów jakościowych krajobrazu oraz wartości progowych wybranych cech, wskaźników ocenowych, zakresu i sposobu gromadzenia danych terenowych, formatu przechowywania danych, sposobu raportowania.

### **Zagadnienia terminologiczne**

W chwili obecnej podstawowa terminologia (zarówno w zakresie samych terminów, jak i ich definicji) stosowana przez osoby zajmujące się ekologią krajobrazu, jest w znacznym stopniu uzgodniona, a w każdym razie zrozumiała w środowisku naukowym. Istniejące różnice nie są powodem istotnych nieporozumień z punktu widzenia prac naukowo-badawczych i rozpowszechniania wiedzy naukowej. Natomiast z punktu widzenia badań stosowanych niejednoznaczność przynosi wyraźne szkody. Okazuje się przy tym, że niejednoznaczność występuje nawet w odniesieniu do tak – zdawałoby się – znanego modelu, jak model płatów i korytarzy. Doskonałą analizę tego problemu przedstawiła niedawno A. Cieszewska (2004).

Wydaje się więc, że niezbędne jest nowe ujednoczenie terminologii. Dobrą podstawą do tego jest leksykon geoeologiczny (Malinowska i inni, 2004).

Dalsze prace nad standaryzacją słownika powinny iść w dwóch kierunkach. Po pierwsze należy znaleźć dobre polskie odpowiedniki wielu angielskich terminów (na przykład takich jak: *core area*, *splitting index*, *connectance index*, *connectivity* czy *mesh size*), gdyż obecnie albo są one używane w wersji oryginalnej, albo w różnych tłumaczeniach. Po drugie – istnieje potrzeba opracowania jednoznacznych definicji wybranych pojęć, najważniejszych z punktu widzenia zarządzania środowiskiem. Należą tu terminy:

- a) już używane w różnych aktach prawnych (co – na przykład – dokładnie oznacza pojęcie „cechy charakterystyczne krajobrazu”, użyte w ustawie o ochronie przyrody – por. Solon i Sikorski, 2007),
- b) takie, które powinny zyskać znaczenie normatywne w przyszłości, oraz
- c) wszystkie inne niezbędne przy wykonywaniu waloryzacji i formułowania zaleceń.

Należy tu podkreślić, że definicje te powinny być jednoznaczne, mieć charakter formalny i operacyjny oraz opierać się w miarę możliwości na kryteriach ilościowych. W ten sposób obiekty spełniające kryteria definicji będą łatwo i bezbłędnie identyfikowalne przez autorów różnych opracowań. Należy się oczywiście liczyć z tym, że takie definicje będą miały charakter uproszczony, często będą pomijać znaczną część bogactwa form występujących w przyrodzie, ale w tym przypadku najważniejsza jest jednoznaczność. Dobrym przykładem problemu (nie)jednoznaczności terminologicznej jest pojęcie korytarza ekologicznego. Uproszczona definicja o charakterze praktycznym powinna jednoznacznie rozstrzygać, czy termin ten ma oznaczać tylko obiekt liniowy (czy także inny) i czy każdy obiekt liniowy w danej skali, oraz czy dany obiekt musi spełniać dodatkowo jakieś warunki (a jeśli tak to jakie?), czy wyróżnianie korytarzy jest zależne od skali, itd.

Efektom końcowym tych prac powinien być nowy, powszechnie aprobowany leksykon, który – optymistycznie sądząc – nie tylko będzie pomocny w pracy i dydaktyce, ale również zostanie wykorzystany przy projektowaniu nowych przepisów prawnych.

### **Katalogi i typologie jednostek krajobrazowych**

Cytowane już wcześniej publikacje wskazujące na pilną potrzebę nowych ujęć dotyczących typologii i waloryzacji jednostek krajobrazowych (Balon, 2007; Badora, 2006; Chmielewski i Sowińska, 2006), choć z pozoru dotyczą odrębnych zagadnień, w rzeczywistości wyraźnie nawiązują do praktycznych potrzeb wynikających z ratyfikowanej przez Polskę Europejskiej Konwencji Krajobrazowej z 2000 r. Dotyczą one różnych, ale wzajemnie dopełniających się aspektów problemu, który można ogólnie określić jako problem naukowych podstaw ochrony krajobrazu (traktowanego jako całość abiotyczna, biotyczna i kulturowa), wraz z zagadnieniem formułowania reguł dotyczących identyfikacji, waloryzacji i poddawania pod ochronę jednostek krajobrazowych.

Jest rzeczą pewną, że pod względem tych zagadnień dorobek metodyczny polskiej nauki o krajobrazie nie odbiega od poziomu innych krajów, natomiast jego poziom sformalizowania i wykorzystania w praktyce jest znacznie niższy. Jest to szczególnie widoczne przy porównaniu z opracowaniami, wykonanymi ostatnio w Hiszpanii (Nogué i Sala, 2006), we Włoszech (Rossi i inni, 2005), czy w ramach programu Interreg LOTO (*Landscape...*, 2005). Dobrym przy-

kładem, który warto wziąć pod uwagę przy przygotowywaniu kompleksowego dzieła dotyczącego krajobrazu Polski, jest słowackie opracowanie dotyczące wyróżniania, charakteryzowania i waloryzacji krajobrazów reprezentatywnych (Miklos i Izakovicova, 2006).

Aby zniwelować obecne dysproporcje niezbędne jest podjęcie kompleksowych prac nad opracowaniem wspólnej, naukowo uzasadnionej, ale jednocześnie prostej i jednoznacznej metodyki wyróżniania jednostek krajobrazowych w różnych skalach, ich charakteryzowania i waloryzacji. Należy przy tym oczywiście wykorzystywać dorobek europejski ostatnich lat, ale nie naśladować go mechanicznie, lecz oprzeć się na naszych doświadczeniach i tradycyjnych podejściach. Jeden z możliwych schematów postępowania przy realizacji tych zadań obejmuje następujące etapy:

- uzgodnienie skali przestrzennej i poziomu heterogeniczności geokompleksów (krajobrazów);
- uzgodnienie zestawu cech (atrybutów) charakteryzujących geokompleksy;
- uzgodnienie miar (skal), źródeł danych i procedur pomiaru atrybutów;
- opracowanie sformalizowanego kwestionariusza opisu jednostki i formatu bazy danych (por. Badora, 2006);
- uzgodnienie zasad typologii ogólnej i typologii tematycznych na podstawie wielocechowej charakterystyki jednostek (por. Solon, w druku);
- przyjęcie wstępnego schematu typologicznego;
- testowe kartowanie terenowe lub wyróżnianie jednostek przestrzennych na podstawie dostępnych źródeł kartograficznych;
- opracowanie końcowego systemu typologicznego, charakterystyki typów, kluczy do rozpoznawania.

Wydaje się przy tym, że jednym z zadań szczególnie ważnych w początkowych etapach jest uzgodnienie zestawu cech charakteryzujących krajobrazy oraz uzgodnienie sposobu i skal pomiaru atrybutów wraz z opracowaniem typologii ogólnej i typologii tematycznych na podstawie wielocechowej charakterystyki jednostek. Oba zagadnienia są istotne, gdyż – generalnie rzecz biorąc – od nich zależy wynik typologii oraz oceny konkretnych jednostek. Są to także zagadnienia bardzo trudne, gdyż obecnie stosuje się w kraju wiele różnych, często słabo porównywalnych podejść do wyróżniania jednostek przestrzennych w skali lokalnej, natomiast metody ocen bazują głównie na ujęciach jakościowych i rangowych, przez co są w znacznym stopniu subiektywne.

Należy więc rozważyć, czy takie podejście powinno być kontynuowane, czy też lepszym rozwiązaniem będzie opracowanie całkiem nowych metod bazujących głównie na danych ilościowych. Dopiero po rozstrzygnięciu tych problemów możliwe jest wykonanie spójnych, dopełniających się opracowań dotyczących: typologii geokompleksów (a w dalszej perspektywie także dużych jednostek krajobrazowych), czerwonej księgi krajobrazów Polski, oraz kartograficznej, kom-

pleksowej (wieloaspektowej) dokumentacji i prezentacji krajobrazów Polski jako podstawy typowania obszarów predestynowanych do specjalnej ochrony.

### **Wskaźniki, wartości progowe i cechy charakterystyczne krajobrazu**

Bezpośrednio powiązane z poprzednio poruszonymi tematami są zagadnienia dotyczące kwantyfikacji stanu krajobrazu. Ilościowy opis stanu krajobrazu jest niezbędny ze względu na konieczność określania standardów jakościowych oraz oceny działań gospodarczych z punktu widzenia ich wpływu na krajobraz. Oczywiście nie jest konieczne (a co więcej – nie jest możliwe) określenie liczbowe wszystkich zmiennych opisujących krajobraz. Dlatego niezbędny jest odpowiedni dobór opisywanych parametrów, wynikający z przyjętego (uzgodnionego) modelu krajobrazu oraz zadanych celów praktycznych. Dotychczasowa praktyka zastosowania ocen i ekspertyz krajobrazowych wskazuje, że za najważniejsze zagadnienia cząstkowe należy uznać:

- zdefiniowanie i identyfikację cech charakterystycznych krajobrazu (w podziale na cechy swoiste, cechy wspólne, cechy przypadkowe, cechy obce);
- identyfikację głównych zmiennych sterujących (*driving variables*), odpowiedzialnych za pożądane funkcjonowanie krajobrazu. Takie zmienne mogą mieć charakter naturalny (np. odpowiedni obieg wody w przypadku chęci zachowania torfowisk bezleśnych) lub antropogeniczny (np. rozkład form użytkowania ziemi korzystny z punktu widzenia zachowania ciągłości korytarzy ekologicznych);
- identyfikację miejsc i procesów najbardziej wrażliwych na poszczególne formy oddziaływań zakłócających.

Powyższe zadania mają w znacznej mierze charakter naukowy, wymagający odwołań do teorii i modeli funkcjonowania krajobrazu; są one jednak niezbędne, aby można było w sposób uzasadniony i ogólnie akceptowalny wprowadzić odpowiednie normy postępowania praktycznego (por. Solon i Sikorski, 2007).

Uzgodnienie norm postępowania wymaga wcześniejszego przyjęcia ogólnie akceptowalnych wartości granicznych dla poszczególnych struktur, zjawisk i procesów w krajobrazie. Te wartości graniczne mogą oznaczać albo konieczną wartość minimalną (np. długość pasów zadrzewień na 1 km<sup>2</sup> obszaru otwartych pól jako minimum umożliwiające ochronę przed erozją wietrzną), albo dopuszczalną wartość maksymalną (np. udział powierzchni zabudowanej w chronionym tradycyjnym krajobrazie rolniczym, przy której krajobraz nie traci swoich cech charakterystycznych), lub też pożądaną wartość optymalną (np. proporcja między lasami i powierzchniami otwartymi w krajobrazie użytkowanym turystycznie przy jednoczesnej ochronie różnorodności gatunkowej flory rodzimej).

Jak się wydaje, część wartości granicznych należy obliczać każdorazowo i oddzielnie dla każdego analizowanego przypadku, natomiast w odniesieniu do

innych można wprowadzić wartości umowne (o charakterze normatywnym), poprawne w większości przypadków, zdając sobie oczywiście sprawę z tego, że nie są one idealne, a często bywają niewystarczające.

Z wartościami progowymi wiąże się ogólne zagadnienie zakresu stosowania ilościowych wskaźników krajobrazowych. Nie chodzi ogólnie o wskaźniki (metryki) krajobrazowe (McGarigal i Marks, 1995), stosowane powszechnie do charakterystyki stanu i dynamiki jednostek przestrzennych, ale o specyficzne zastosowania praktyczne, związane z określaniem wartości granicznych i ocenami na potrzeby planowania przestrzennego oraz wspomagające podejmowanie decyzji i wykorzystywane do monitoringu. Tego typu wskaźniki nie są jeszcze powszechnie i rutynowo stosowane, choć opublikowano już na świecie liczne interesujące propozycje (Griffith i inni, 2005; Bastian i Lutz, 2006).

Prace nad opracowaniem odpowiedniego zestawu powszechnie uzgodnionych wskaźników powinny być także jak najszybciej rozpoczęte w Polsce, przy czym ważne jest, aby w przygotowanym zestawie uwzględnić wskaźniki o charakterze nie tylko normatywnym, ale także kontrolnym i ostrzegawczym, wyrażone w postaci wskaźników prostych oraz złożonych (głównie relacyjnych) (Solon, 2004; Solon i inni, 2007).

### **Monitoring krajobrazu**

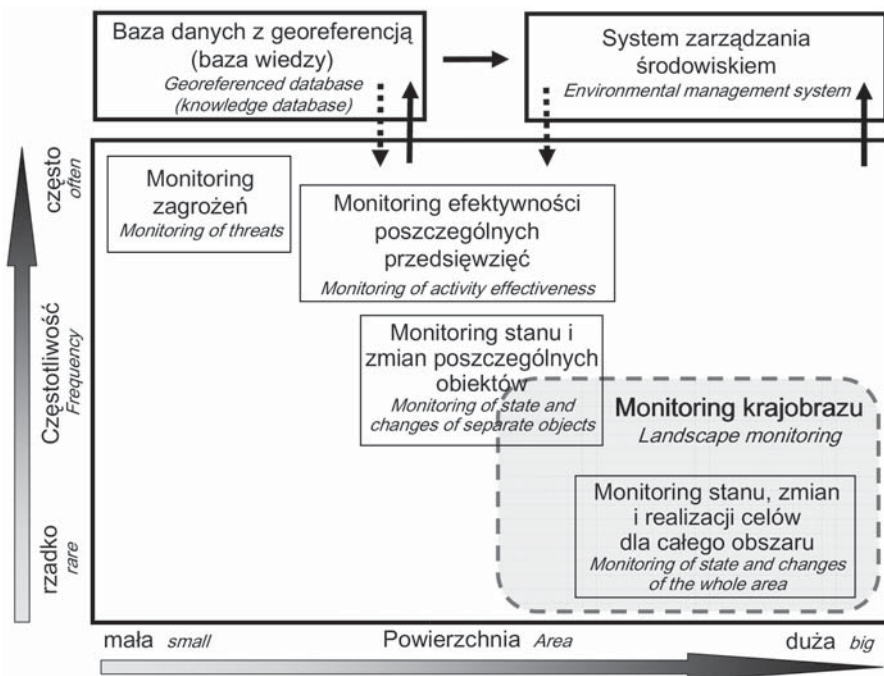
Konieczność wprowadzenia monitoringu krajobrazu, zarówno na poziomie międzynarodowym, jak i w poszczególnych krajach wynika bezpośrednio z zapisów Konwencji o Różnorodności Biologicznej z 1992 r., Paneuropejskiej Strategii Różnorodności Biologicznej i Krajobrazowej z 1995 r. oraz z Europejskiej Konwencji Krajobrazowej z 2000 r. Od wielu lat podejmowane są w tym zakresie różne inicjatywy międzynarodowe, dotyczące między innymi wykazu wskaźników (np. projekt IRENA – EEA, 2000, 2001, 2005), standaryzacji sposobu zbierania danych (np. projekt LUCAS – Galego, 2002), czy sposobów oceny krajobrazu (np. projekt ELCAI – Wascher, 2005). W pracach tych przedstawiciele Polski prawie nie brali aktywnego udziału, a przez to nie mieli wpływu na formułowanie zakresu monitoringu i list wskaźników (Solon i inni, 2007). Również w skali krajowej prace nad systemem monitoringu krajobrazu nie wyszły poza opracowania projektowe lub eksperckie.

Dlatego opracowanie spójnego systemu monitoringu krajobrazu stanowi jedno z zadań stojących formalnie przed administracją państwową, ale pod względem merytorycznym – przed naukowcami i praktykami zajmującymi się badaniami ekologiczno-krajobrazowymi. Należy w tym miejscu wyraźnie podkreślić, że taki system nie może być zawieszony w próżni teoretycznej i metodycznej i nie może sprowadzać się wyłącznie do rejestrowania zmian użytkowania ziemi, jak to czasem proponowano (por. EEA, 2000). Większość elementów przewidywanego systemu monitoringu musi mieć powiązania z innymi zadaniami stan-



daryzacyjnymi, o których była wcześniej mowa. Na przykład, wybór i wielkość powierzchni monitoringowych powinny wynikać z typologicznego i regionalnego zróżnicowania krajobrazów Polski, schemat obserwacji i wybór monitorowanych atrybutów krajobrazu powinien brać pod uwagę cechy charakterystyczne i główne zmienne sterujące, natomiast dla wskaźników wykorzystywanych w monitoringu i raportowaniu musi istnieć dobra podstawa teoretyczna oraz możliwość interpretacji w kategoriach wskaźników ostrzegawczych i wspomagających zarządzanie. To ostatnie jest o tyle ważne, że nasila się tendencja tworzenia wskaźników jedynie na podstawie łatwo dostępnych, regularnie zbieranych danych statystycznych i przestrzennych, a w rezultacie często powstają miary niemające głębszego znaczenia przyrodniczego (Solon, 2004).

Jednocześnie, przyszły schemat monitoringu krajobrazu musi się dobrze wpisywać w zadania oceny i sterowania rozwojem zrównoważonym oraz szeroko pojętą ochroną przyrody w ramach hierarchicznie zorganizowanego systemu monitoringowego, obejmującego podsystemy odnoszące się do różnych skal przestrzennych i odrębnych zagadnień tematycznych (ryc. 2).



Ryc. 2. Monitoring krajobrazu jako część kompleksowego systemu monitoringu  
Monitoring of a landscape as part of a comprehensive monitoring system

### Zadania dodatkowe

Zarysowany wyżej zakres zagadnień, w których celowa jest standaryzacja, obejmuje – ogólnie rzecz biorąc – dwa rodzaje działań. Po pierwsze są to uzgodnienia o charakterze merytorycznym, wymagające podjęcia wspólnych decyzji i wyboru jednego z wielu możliwych rozwiązań. Same uzgodnienia nie wystarczą jednak, aby w sposób powtarzalny przyjęte podejścia powszechnie stosować w praktyce. Do tego niezbędna jest druga grupa działań, związana z przygotowaniem opracowań tekstowych o charakterze leksykonów, podręczników metodycznych, instrukcji i zestawu norm.

Istnieją, co prawda, opracowania poświęcone metodom badań terenowych (Obidziński i Żelazo, 2004; Richling, 2007) oraz artykuły omawiające propozycje sposobu formułowania zaleceń ochronnych (np. Kistowski, 2006), ale są one zbyt rozbudowane, aby można je było bezpośrednio wykorzystać w standardowych pracach na rzecz praktyki na każdym poziomie szczegółowości zróżnicowania przestrzennego. Wydaje się więc, że przydatne byłoby przygotowanie specjalistycznego opracowania o charakterze instrukcji, które zawierałoby szczegółowy opis minimalnego, ale wystarczającego do większości celów i przeznaczonego do rutynowego stosowania, zestawu metod w zakresie gromadzenia danych (w terenie lub z istniejących baz danych), ich magazynowania i przetwarzania, a także analizy (statystycznej i kartograficznej) danych i niezbędnych schematów wnioskowania oraz formułowania zaleceń praktycznych. Zgodnie z ogólnie przyjętymi zaleceniami metodycznymi zestaw metod powinien być tak dobrany, aby były one stosunkowo proste, powtarzalne i wszechstronnie użyteczne oraz przejrzyste. Natomiast ich opis powinien być skonstruowany w postaci blokowej, aby umożliwić uzasadnienia merytoryczne i określenie znaczenia każdego kroku (Rossi i inni, 2005).

Oddzielne opracowanie powinno zawierać ogólnie przyjęte zasady i skale ocenowe wraz z zestawem norm krajobrazowych do zastosowań praktycznych.

### Podsumowanie

Dalsze, efektywne wykorzystywanie wiedzy ekologiczno-krajobrazowej w praktyce wymaga standaryzacji w obrębie takich zagadnień jak: terminologia, typologia geokompleksów i krajobrazu, schemat opisu stanu i dynamiki indywidualnej jednostki krajobrazowej, procedury identyfikacji kluczowych miejsc i procesów w krajobrazie, lista progowych i granicznych wartości wybranych atrybutów krajobrazu, zestaw wskaźników stanu krajobrazu, schemat monitoringu krajobrazu.

Jest to zadanie dla całego środowiska ekologów krajobrazu, w którym wiodącą rolę powinna odgrywać Polska Asocjacja Ekologii Krajobrazu. Oczywiście, niezbędne jest również zaangażowanie naukowego środowiska geografów i eko-

logów oraz udział prawników, planistów i przedstawicieli innych działów nauki i praktyki.

Ważnym elementem we wdrażaniu nowych rozwiązań jest wspólne zabieranie głosu w sprawach dotyczących przestrzeni, aktywny udział w pracach planistycznych i w tworzeniu prawa. Szczególnie potrzebne jest opracowanie nowelizacji „prawa krajobrazowego”, która powinna doprowadzić do przebudowy krajowego systemu ochrony krajobrazu w ujęciu przestrzennym i organizacyjno-administracyjnym oraz zerwania z przewagą fizjonomicznego podejścia do ochrony krajobrazu i wprowadzenia nowoczesnych metod czynnej ochrony.

Ujednocione metody gromadzenia i analizy materiału znajdują niewątpliwie szerokie zastosowania w trzech wzajemnie powiązanych sferach działalności praktycznej:

- 1) na polu inwentaryzacji (np. opracowania ekofizjograficzne i inwentaryzacje przyrodnicze gmin, powiatów i województw);
- 2) przy dokonywaniu ocen (np. identyfikacja konfliktów przestrzennych i pogłębione oceny rozwiązań wariantowych, prognozy oddziaływania planów zagospodarowania i polityk przestrzennych, oceny oddziaływań na środowisko);
- 3) przy planowaniu (np. optymalizacja struktur przestrzennych krajobrazu w kontekście dyrektywy azotanowej i gospodarki w ramach zlewni, plany i strategie rozwoju zrównoważonego, plany zarządzania obszarami Natura 2000, przyszłe plany ochrony parków narodowych, krajobrazowych i rezerwatów przyrody, miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego).

Opracowanie ujednoczonych podejść i przekonanie do nich administracji państwowej oraz wypracowanie odpowiedniej formy przekazu wyników dla niespecjalistów spowoduje, że wiele konfliktów przestrzennych, głównie na obszarach chronionych, da się łatwiej rozwiązać – a przynajmniej dyskusja na ich temat będzie bardziej rzeczowa, a mniej emocjonalna (por. Kistowski, 2005; Solon, 2005b).

## Piśmiennictwo

- Badora K., 2006, *Koncepcja „karty statusu krajobrazu” dla potrzeb sporządzenia czerwonej księgi krajobrazów województwa opolskiego*, [w:] W. Wołoszyn (red.), *Krajobraz kulturowy – cechy, walory, ochrona*, Problemy Ekologii Krajobrazu, 18, s. 19–25.
- Balon J., 2007, *Unifikacja typów geokompleksów w skali kraju podstawą waloryzacji krajobrazu*, [w:] M. Kistowski, B. Korwel-Lejkowska (red.), *Waloryzacja środowiska przyrodniczego w planowaniu przestrzennym*, Problemy Ekologii Krajobrazu, 19, s. 25–33.
- Bastian O., Lutz M., 2006, *Landscape functions as indicators for the development of local agri-environmental measures*, Ecological Indicators, 6, s. 215–227.
- Chmielewski T., Sowińska B., 2006, *Standardy jakości krajobrazu Rezerwatu Biosfery Roztocze – Puszcza Solska: problemy oceny i ochrony*, [w:] W. Wołoszyn (red.), *Krajobraz kulturowy – cechy, walory, ochrona*, Problemy Ekologii Krajobrazu, 18, s. 49–57.

- Cieszewska A., 2004, *Model płatów i korytarzy – dyskusja pojęć*, [w:] A. Cieszewska (red.), *Płaty i korytarze jako elementy struktury krajobrazu – możliwości i ograniczenia koncepcji*, Problemy Ekologii Krajobrazu, 14, s. 13–18.
- EEA, 2000, *From land cover to landscape diversity in the European Union*, DG Agri, Eurostat, JRC Ispra.
- EEA, 2001, *Towards agri-environmental indicators*, Topic Report 6/2001, DG Agri, DG Env., JRC Ispra.
- EEA, 2005, *Agriculture and environment in EU-15 – the IRENA indicator report*, EEA Report No 6/2005, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Farina A., 2000, *Landscape Ecology*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Galego J. (red.), 2002, *Building Agro Environmental Indicators: Focussing on the European area frame survey LUCAS*, EUR Report 20521 EN – Ispra, European Commission Joint Research Centre.
- Griffith M.B., Hill B.H., McCormick F.H., 2005, *Comparative application of indices of biotic integrity based on periphyton, macroinvertebrates, and fish to southern Rocky Mountain streams*, Ecological Indicators, 5, s. 117–136.
- Kistowski M., 2005, *Próba typologii sytuacji konfliktowych w relacjach „zagospodarowanie przestrzenne – środowisko przyrodnicze” na obszarach parków krajobrazowych nad Zatoką Gdańską*, [w:] A.Hibszler, J. Partyka (red.), *Między ochroną przyrody a gospodarką – bliżej ochrony. Konflikty człowiek-przyroda na obszarach prawnie chronionych w Polsce*, Sosnowiec-Ojców, s. 18–31.
- , 2006, *Propozycja metody identyfikacji, waloryzacji i formułowania zaleceń ochronnych zasobów krajobrazu przyrodniczego i kulturowego*, [w:] W. Wołoszyn (red.), *Krajobraz kulturowy – cechy, walory, ochrona*, Problemy Ekologii Krajobrazu, 18, s. 75–85.
- , 2007, *Metoda delimitacji i oceny wartości wizualno-estetycznej jednostek krajobrazowych i jej zastosowanie dla obszaru województwa pomorskiego*, [w:] *Znaczenie badań krajobrazowych dla zrównoważonego rozwoju. Profesorowi Andrzejowi Richlingowi w 70. rocznicę urodzin i 45-lecie pracy naukowej*, Uniwersytet Warszawski, WGiSR, Warszawa, s. 677–695.
- Kistowski M., Korwel-Lejkowska B. (red.), 2007, *Waloryzacja środowiska przyrodniczego w planowaniu przestrzennym*, Problemy Ekologii Krajobrazu, 19.
- Landscape Opportunities*, 2005, L.O.T.O. project Final Seminar. Milan, 5–7 October 2005. <http://www.loto-project.org>.
- Malinowska E., Lewandowski W., Harasimiuk A., 2004, *Geoekologia i ochrona krajobrazu. Leksykon*, Wydawnictwo UW, WGiSR, Warszawa.
- McGarigal K., Marks B., 1995, *FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure*, General Technical Report PNW-GTR-351, USDA Forest Service, Pacific Northwest Research Station, Portland, OR.
- Miklos L., Izakovicova Z., 2006, *Atlas reprezentatívnych geoekosystémov SR*, Ustav krajinej ekológie SAV, Bratislava, MZP SR, MS SR, Esprit, s.r.o.
- Mizgajski A., 2007, *Praktycznie ukierunkowane prognozowanie zmian w środowisku jako problematyka geografii fizycznej*, [w:] *Znaczenie badań krajobrazowych dla zrównoważonego rozwoju. Profesorowi Andrzejowi Richlingowi w 70. rocznicę urodzin i 45-lecie pracy naukowej*, Uniwersytet Warszawski, WGiSR, Warszawa, s. 89–98.
- Nogué J., Sala P., 2006, *Prototipus de catàleg de paisatge*. Bases conceptuales, metodològiques i procedimentals per elaborar els catàlegs de paisatge de Catalunya, Olot i Barcelona.

- Obidziński A., Żelazo J., 2004, *Inwentaryzacja i waloryzacja przyrodnicza. Przewodnik do ćwiczeń terenowych*, Wyd. SGGW, Warszawa.
- Oleński J., 1997, *Standardy informacyjne w gospodarce*, Wyd. UW, Warszawa.
- Richling A. (red.), 2007, *Geograficzne badania środowiska przyrodniczego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Roper-Lindsay J., Simmons E., Solon J., Jongman R., Degórski M., Miller C., 2003, *Biodiversity and landscape diversity*, [w:] J. Brandt, H. Vejre (red.), *Multifunctional Landscapes*, Vol. II, *Monitoring, Diversity and Management*, WITPress, Southampton, Boston, 155–159.
- Rossi A., Grancini L., Prusicki M., Scazzosi L., 2005, *Guidelines for a Landscape Reading and Interpretation Aimed at Steering the Choices of Territorial Transformations*, Regione Lombardia, Milan.
- Solon J., 2002, *Ocena różnorodności krajobrazu na podstawie analizy struktury przestrzennej roślinności*, Prace Geograficzne, IGiPZ PAN, 185.
- , 2004, *Ocena zrównowazenia krajobrazu – w poszukiwaniu nowych wskaźników*, [w:] M. Kistowski (red.), *Studia ekologiczno-krajobrazowe w programowaniu rozwoju zrównoważonego*, Problemy Ekologii Krajobrazu, 13, s. 49–58.
- , 2005a, *O potrzebie głębokich zmian systemu ochrony przyrody w Polsce (Artykuł dyskusyjny)*, Chrońmy Przyrodę Ojczyzn, 61, 6, s. 87–99.
- , 2005b, *Czy obowiązująca ustawa o ochronie przyrody jest dobrym narzędziem do rozwiązywania konfliktów „człowiek–przyroda” w polskich parkach narodowych?*, [w:] A. Hibszer, J. Partyka (red.), *Między ochroną przyrody a gospodarką – bliżej ochrony. Konflikty człowiek–przyroda na obszarach prawnie chronionych w Polsce*, PTG, Sosnowiec-Ojców, s. 9–17.
- , 2006, *O potrzebie uwzględniania roślinności naturalnej i półnaturalnej w planowaniu przestrzennym w wiejskim krajobrazie kulturowym*, [w:] W. Wołoszyn (red.), *Krajobraz kulturowy – cechy, walory, ochrona*, Problemy Ekologii Krajobrazu, 18, s. 465–472.
- , w druku, *Przegląd wybranych podejść do typologii krajobrazu*, Problemy Ekologii Krajobrazu.
- Solon J., Matuszkiewicz J.M., Kulikowski R., 2007, *Integrated Environmental Impact Assessment of Agricultural Land Management and RD Agri-Env Measures in a Region in Poland*, Contract number 381534FISC. Final Report, Warsaw.
- Solon J., Sikorski P., 2007, *Zasady ochrony krajobrazowej na gruntach prywatnych w parku narodowym (na przykładzie obrębów ewidencyjnych Bryzgiel i Krusznik w Wigierskim Parku Narodowym)*, Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody, 26, 2, s. 123–134.
- Wascher D.M. (red.), 2005, *European Landscape Character Areas – Typologies*, Cartography and Indicators for the Assessment of Sustainable Landscapes. Final Project Report as deliverable from the EU's Accompanying Measure project European Landscape Character Assessment Initiative (ELCAI), funded under the 5th Framework Programme on Energy, Environment and Sustainable Development.
- Wołoszyn W., 2006, *Prawne i programowe podstawy ochrony krajobrazów kulturowych w Polsce*, [w:] W. Wołoszyn (red.), *Krajobraz kulturowy – cechy, walory, ochrona*, Problemy Ekologii Krajobrazu, 18, s. 129–137.

[Wpłynęło: listopad 2007; poprawiono: styczeń 2008 r.]

JERZY SOLON

DIRECTIONS OF STANDARDIZATION  
OF LANDSCAPE-ECOLOGICAL METHODS FOR PRACTICAL PURPOSES

The growing interest in scientifically based landscape protection and sustainable management strengthens the need for the standardization of landscape ecological approaches necessary to solve practical problems. The main fields of such standardization concern: terminology, the typology of geocomplexes and landscapes, protocols for describing the state and dynamics of individual landscape units, procedures for identifying fragile places and/or key structures and processes within landscapes, identification of vital attributes and characteristic features of landscapes, a list of threshold values for chosen landscape attributes, a system of landscape indicators, and a general approach to landscape monitoring.

On the basis of the above, it seems there is a need to prepare special instructions, manuals and guidelines that describe the standardized set of methods and approaches in data gathering, retrieving and storage, as well as data analysis and the preparation of recommendations. In line with generally approved demands, the basic methodological requirements of such a set of methods should focus on reproducibility and usability, flexibility, transparency and repeatability.

The tasks described above should represent a challenge for all landscape ecologists under the leadership of the Polish Association for Landscape Ecology, but the participation of other geographers, ecologists and even lawyers would also be welcome.

One of the important steps in implementing new approaches is active participation in the preparation of new formal solutions for landscape protection and spatial planning.

Unified and standardized approaches will find very wide practical application, especially in the inventorying of landscape resources (e.g. local eco-physiographic descriptions, inventories of nature at gmina, powiat and voivodship levels), landscape evaluation and valorization (e.g. identification of spatial conflicts, evaluation of variant solutions, environmental impact assessments), and spatial planning (e.g. sustainable development strategies, protection plans for National Parks, management plans for *Natura 2000* sites, local plans for physical development).

## Inwazje obcych gatunków roślin – problem naukowy i praktyczny

*Invasions of alien plant species – a scientific and conservation problem*

**EWA KOŁACZKOWSKA**

Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. S. Leszczyckiego PAN,  
00-818 Warszawa, ul. Twarda 51/55; [ekolaczka@twarda.pan.pl](mailto:ekolaczka@twarda.pan.pl)

**Zarys treści.** W artykule zaprezentowano przegląd literatury na temat inwazji w świecie roślin. Przedstawiono ogólne wzorce inwazji obcych gatunków roślin naczyniowych oraz główne przyczyny i skutki tych procesów w Europie Środkowej, ze szczególnym uwzględnieniem Polski. Zwrócono uwagę na złożoność procesów inwazji w świecie roślin jako problemu naukowego i praktycznego, przede wszystkim z punktu widzenia ochrony przyrody. Zaprezentowano działania podejmowane na świecie w celu ochrony rodzimych zasobów przyrodniczych przed inwazjami obcych gatunków roślin.

**Słowa kluczowe:** inwazja, kenofity, Polska, Europa Środkowa, zaburzenia w środowisku.

### Wprowadzenie

Odkrycie „Nowego Świata” na przełomie XV i XVI w. stworzyło nowe możliwości ekspansji dla organizmów żywych, które od tej pory zaczęły w znacznie większym zakresie niż dotychczas przemieszczać się pomiędzy kontynentami, a czas potrzebny na odbycie takiej wędrówki skrócił się dzięki podróżom człowieka. Początkowo obce gatunki roślin traktowano jako nieszkodliwe, a nawet pożyteczne i wprowadzano je szeroko do uprawy, jednak proces ich spontanicznego rozprzestrzeniania się na nowych terenach nie pozostał obojętny dla rodzimych zasobów i struktur przyrodniczych na wszystkich poziomach ich organizacji. Gatunki obce zasiedlając nowe tereny mogą w skrajnych przypadkach powodować całkowite zniszczenie zastanej sieci powiązań ekologicznych (Faliński, 2004).

Inwazje biologiczne, zwłaszcza w skali globalnej, obok bezpośredniej dewastacji siedlisk są uznawane za największe zagrożenie dla różnorodności biologicznej (*Work on invasive...*, 2005; Genovesi i Shine, 2003). Dlatego ochrona rodzimej przyrody przed gatunkami obcymi stała się w ostatnich latach poważnym i dyskutowanym problemem.

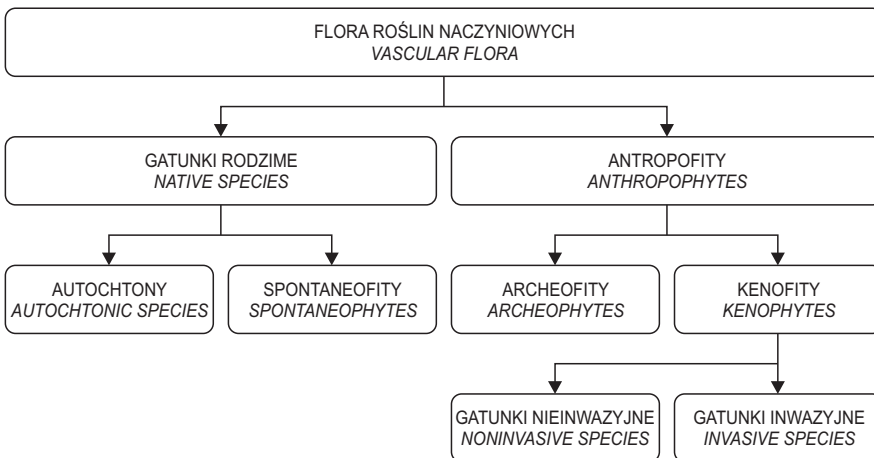
Zainteresowanie zagadnieniem inwazji obcych gatunków pojawiło się w środowisku naukowym w początkach XX wieku, jednak dopiero w ostatnich dwóch dekadach podejmowane są próby podania kompleksowych odpowiedzi na podstawowe pytania: jakie cechy gatunków odpowiadają za ich potencjalną inwazyjność? jakie środowiska są szczególnie narażone na inwazje? jak należy postępować w przypadku inwazji? (Drake i inni, 1989; Richardson i Pyšek, 2006).

Pomimo licznych badań przeprowadzonych w skali lokalnej i globalnej, szczegółowe uwarunkowania i mechanizmy inwazji obcych gatunków nie zostały dotąd wyjaśnione. Próba ich poznania pozostaje nie tylko ciekawym tematem naukowym, ale też praktycznym wkładem w skuteczną ochronę rodzimej przyrody.

### Podstawowe pojęcia

Problematyka poruszana w prezentowanym artykule wymaga stosowania (a zatem także sprecyzowania znaczenia) niektórych pojęć.

- Gatunki rodzime to gatunki, które powstały na danym terenie lub przywdrowały nań spontanicznie i mogą tam trwać bez udziału człowieka (Sudnik-Wójcikowska i Koźniewska, 1988);
- Gatunki obce (roślin) to gatunki zawdzięczające swoją obecność świadomej, bądź nieświadomej introdukcji przez człowieka, tzw. antropofity, które bywają dzielone dalej na: archeofity (przybyłe przed końcem XV w.) i kenofity (przybyłe po XV w.) – rycina 1;



Ryc. 1. Uproszczony schemat podziału geograficzno-historycznego roślin naczyniowych  
A schematic geographical and historical classification of vascular plants



- Gatunki obce zadomowione (ang. *naturalized*) to takie, które tworzą stabilne populacje w nowym środowisku, bez lub pomimo bezpośredniej interwencji człowieka, a więc np. archeofity i kenofity, w przeciwieństwie do gatunków obcych występujących przejściowo, czyli diafitów (Richardson i inni, 2000);
- Inwazja obcych gatunków roślin jest rodzajem ekspansji terytorialnej gatunków (*sensu* Jackowiak, 1999), przebiegającej gwałtownie i masowo w wyniku pośredniego lub bezpośredniego udziału człowieka (Elton, 1967; Richardson i inni, 2000).
- Inwazyjne gatunki obce (*IAS – Invasive Alien Species*) – to gatunki zadomowione, najczęściej wydające liczne potomstwo rozprzestrzeniające się na duże odległości (orientacyjnie: >100 m w czasie <50 lat w przypadku roślin rozmnażających się za pomocą nasion i innych propagul; >6 m w czasie 3 lat w przypadku roślin rozprzestrzeniających się poprzez rozrost korzeni, kłaczy, rozłogów czy pędów pnących) – Richardson i inni, 2000. Zmieniają one charakter zastanego środowiska, zagrażając rodzimym układom biologicznym (Genovesi i Shine, 2003; IUCN, 2000). W literaturze anglojęzycznej określa się je wówczas mianem gatunków przekształcających (*transformers*) – Richardson i inni, 2000; Pyšek i inni, 2004.

## Wędrowniki inwazyjnych gatunków obcych roślin – ogólne wzorce i prawidłowości

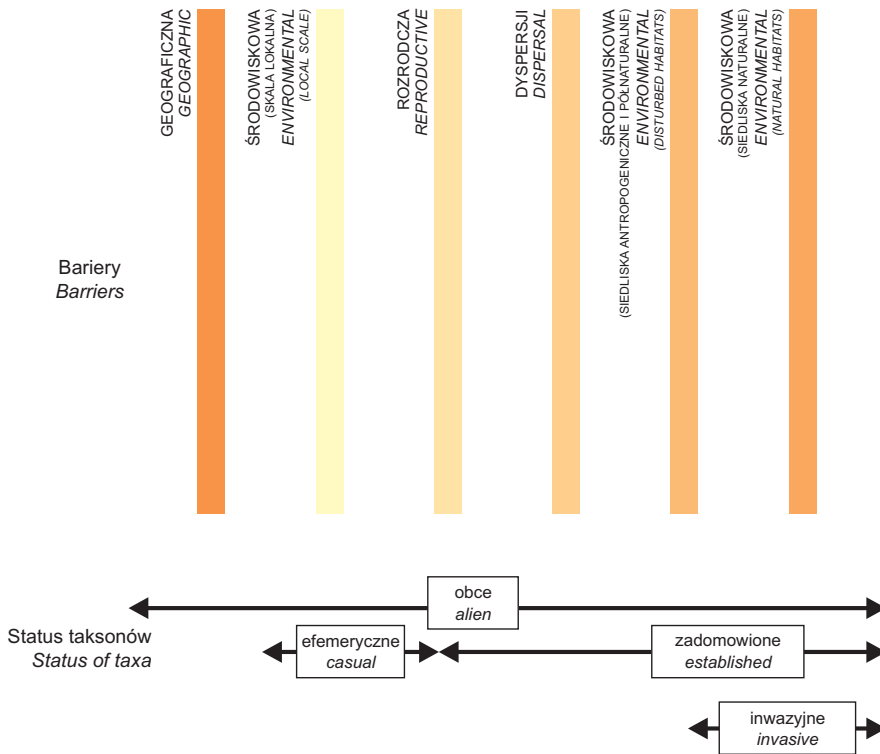
### Od ekspansji do inwazji

Pierwszym ograniczeniem dla przemieszczającej się rośliny jest przestrzeń geograficzna. Po przedostaniu się do nowego środowiska, a więc po pokonaniu pewnej drogi, przybysz może jednak natrafić na kolejne bariery: odmienne warunki klimatyczne, fizjograficzne, edaficzne czy biotyczne. Przełamanie tych barier umożliwia zadomowienie się gatunku w nowym miejscu (ryc. 2).

Obce gatunki roślin wkraczą zwykle w pierwszej kolejności do układów niestabilnych, gdzie opór środowiska jest najmniejszy (Drake i inni, 1989; Jackowiak, 1999). Do takich należą fitocenozy synantropijne<sup>1</sup>, np. ugory, przydroża, przypłocia, przychacia, nasypy kolejowe czy pobocza dróg. Konkurencja międzygatunkowa w takich zbiorowiskach jest niewielka, a główne ograniczenie stanowi biotop. Jest tu zachwiana naturalna kompozycja florystyczna i struktura fitocenozy, a także osłabione są mechanizmy jej funkcjonowania. To wszystko sprzyja udostępnianiu obcym gatunkom różnych zasobów środowiska. Zasoby te mogą być bezpośrednio dostarczane z zewnątrz, bądź udostępnione na miejscu, dzięki wyeliminowaniu lub osłabieniu konkurencji o nie.

---

<sup>1</sup> Fitocenoza synantropijna – zbiorowisko zbudowane w części z gatunków rodzimych i w części z gatunków obcych, zajmuje siedliska skrajnie przekształcone lub nowo powstałe, reaguje wyraźnie na różne formy powtarzalnych oddziaływań (nawożenie, wydeptywanie, itp.); (Falińska, 2004).



Ryc. 2. Uproszczony schemat barier ograniczających rozprzestrzenianie się obcych gatunków roślin (Richardson i inni, 2000, zmodyfikowane)

A schematic representation of major barriers limiting the spread of alien plants (Richardson et al., 2000, modified)

O ile opanowanie przez gatunki obce zbiorowisk synantropijnych jest stosunkowo łatwe i powszechne, o tyle w przypadku zbiorowisk półnaturalnych (łąk, pastwisk, wrzosowisk, itp.), a szczególnie naturalnych (lasów łęgowych, torfowisk, olsów, itp.) staje się znacznie trudniejsze, ponieważ wymaga przełamania silniejszych powiązań biocenotycznych, często ukształtowanych w toku ewolucji trwającej tysiąclecia (Jackowiak, 1999). Liczba obcych gatunków w zbiorowiskach bardziej naturalnych jest dzięki temu mniejsza, ale są to z reguły gatunki o większym potencjale inwazyjnym.

### „Najeźdźcy” i „ofiary”?

Procesy inwazji w świecie roślin są nadal nie do końca poznane. W ostatnich kilkunastu latach powstało jednak wiele koncepcji próbujących tłumaczyć to zjawisko opierając się na analizie cech inwazyjnych gatunków obcych oraz cech środowisk przez nie opanowywanych (Richardson i Pyšek, 2006; Pyšek i inni,

2007). Fakt, że tylko niektóre z obcych gatunków roślin osiągają status inwazyjnych był tłumaczony m. in. ich predyspozycjami biologicznymi. W tym nurcie, w latach sześćdziesiątych powstała koncepcja „idealnego chwastu” (Baker, 1965), a kilka innych zestawień cech charakteryzujących modelową roślinę inwazyjną znalazło się również w opracowaniach przygotowanych w ramach międzynarodowego programu SCOPE 37, poświęconego inwazjom biologicznym (Drake i inni, 1989) oraz w pracach z lat późniejszych, m.in. B. Jackowiaka, (1999), I. Kowarika (2003) czy J. Kornasia (1996) i J. Falińskiego (2004), którzy m.in. podjęli się ich zebrania i zestawienia (tab. 1). Oczywiście, żadna roślina nie może mieć wszystkich cech inwazyjności jednocześnie, chociaż pewne właściwości genetyczne i fizjologiczne ułatwiają osiągnięcie sukcesu inwazyjnego.

Tabela 1. Właściwości gatunków roślin sprzyjające ich inwazyjności  
The traits of plant species, that promote their invasiveness

Cecha	Przykłady gatunków
Wysoka płodność osobnika, wysoka rozrodczość, trwałość nasion (propagul), przedłużona zdolność kiełkowania	klon jesionolistny, niecierpek drobnokwiatowy
Wyposażenie propagul w urządzenia umożliwiające wykorzystanie zewnętrznych czynników transportowych (niski ciężar, lotność, sterowność, niezatapialność, przyczepność do ciała zwierząt, atrakcyjność dla zwierząt zjadających zewnętrzną część owoców)	klon jesionolistny, niecierpek drobnokwiatowy, czeremcha amerykańska, wiele gatunków z rodziny złożonych
Przyspieszony wzrost w młodości, plastyczność morfologiczna, wczesne przystępowanie do reprodukcji, znaczna alokacja biomasy w część podziemną	klon jesionolistny, rdestowiec japoński
Dwupienność, poligamia, samopylność fakultatywna, przyspieszona dezintegracja osobnika macierzystego na osobniki potomne	klon jesionolistny, topole
Zdolność do konkutowania z innymi gatunkami (wzrostem, tempem odtwarzania uszkodzonych organów, produkcją substancji allelopatycznych)	czeremcha amerykańska, robinia akacjowa, rdestowiec sachaliński, barszcz Sosnowskiego
Zmienność fenotypowa, zdolność do tworzenia mutantów, poliploidów, tworzenia mieszańców z pokrewnymi gatunkami w nowej ojczyźnie	gatunki wiesiołków, topól, przymiotna, szczaw omszony

Źródło: Faliński (2004), zmienione.

Source: Faliński (2004), changed.

Inwazyjność gatunku może być pozytywnie skorelowana z rozmiarami jego pierwotnego zasięgu geograficznego, zagęszczeniem w rodzimych siedliskach i momentem, w którym nastąpiła introdukcja w siedliskach wtórnych (Pyšek i inni, 2003; Pyšek i Jarošík, 2005). Prawdopodobieństwo ekspansji roślinie w miarę upływu czasu od introdukcji: im dłużej gatunek jest obecny w środo-

wisku, tym większy ma bank nasion (propagul) w podłożu, co pozwala na efektywniejszą dyspersję i zakładanie kolejnych populacji – archeofity mają większe wtórne zasięgi niż kenofity.

Godna uwagi jest tzw. strategia życia gatunku (Grime, 1979), która może wskazywać na potencjalną inwazyjność obcej rośliny. Istnieje kilka głównych typów strategii życia roślin, uwarunkowanych trzema typami nacisku selekcyjnego: konkurencją (C), zaburzeniami (R) oraz stresem (S)<sup>2</sup>. Spośród kilkadziesiątu inwazyjnych gatunków obcych roślin występujących w Polsce, prawie połowa reprezentuje strategię życia typu konkurencyjnego (C), a około 1/5 strategię mieszaną, łączącą w sobie przystosowanie do niewielkiego wpływu stresu oraz do konkurencji ograniczanej zaburzeniami (C-R) (Tokarska-Guzik, 2005). Wśród szeroko rozpowszechnionych kenofitów w Polsce, strategię konkurencyjności reprezentują klon jesionolistny, czeremcha amerykańska, robinia akacjowa, a także rukiewnik wschodni *Bunias orientalis* czy niecierpek gruczołowaty *Impatiens glandulifera*. Strategia mieszaną C-R jest właściwa dla takich gatunków jak: bylica roczna *Artemisia annua*, uczepek amerykański *Bidens frondosa*, żóltlica drobnokwiatowa *Galinsoga parviflora* czy kolczurka klapowana *Echinocystis lobata* (Tokarska-Guzik, 2005).

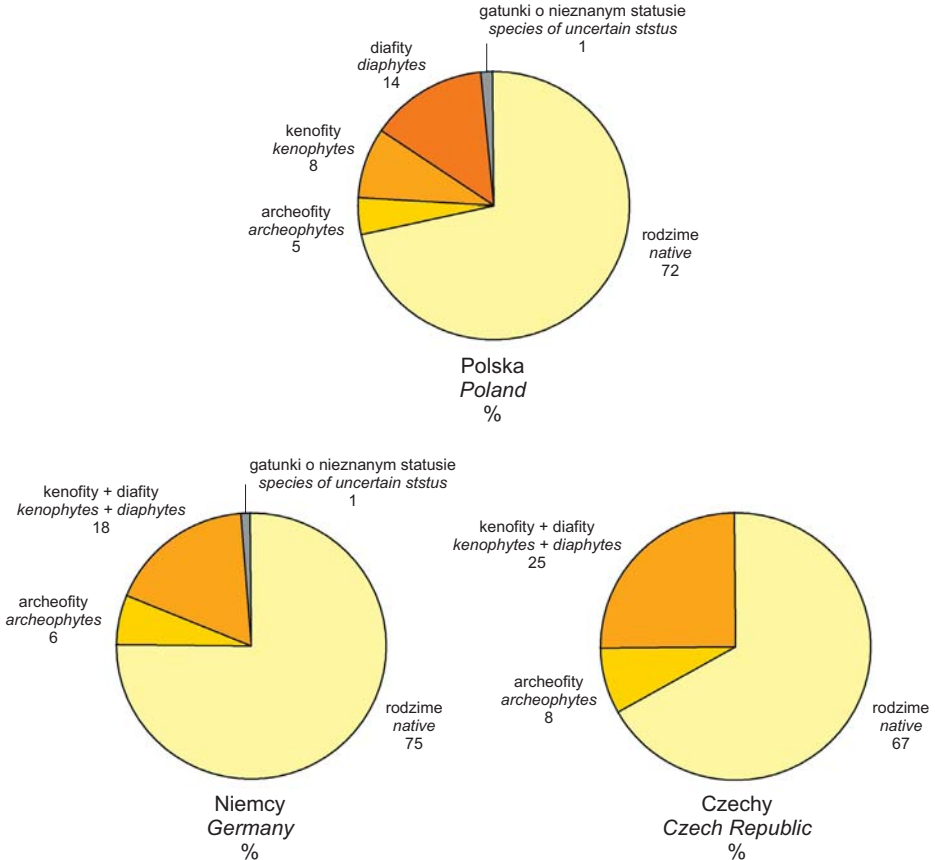
Zjawisko inwazji nigdy nie pozostaje w oderwaniu od środowiska. W skali globalnej dodatkowego znaczenia nabiera również aspekt biogeograficzny. Okazuje się bowiem, że środowiska stałych lądów strefy klimatu umiarkowanego są bardziej podatne na inwazje niż klimatu tropikalnego. Z kolei wyspy obu stref, choć nie różnią się między sobą stopniem wrażliwości na inwazje, w porównaniu ze środowiskami stałych lądów są podatniejsze (Lonsdale, 1999). W Europie ogólna liczba zadomowionych antropofitów spada ku północy, przy jednoczesnym powiększaniu się ich zasięgów (Sax, 2001). W skali lokalnej o powodzeniu inwazji w znacznym stopniu decyduje wielkość dostawy propagul (z zewnątrz, poprzez ich świadomą bądź nieświadomą introdukcję i/lub poprzez spontaniczne odnowienia istniejącej populacji – Kühn i Klotz, 2007). W skali globalnej liczba zadomowionych gatunków obcych jest także często większa tam, gdzie większe jest bogactwo gatunków miejscowych (Lonsdale, 1999).

### Inwazyjne gatunki obce – element flory Polski

Spośród 3554 gatunków roślin naczyniowych stwierdzonych w Polsce, 1017 (28%) jest obcego pochodzenia. Około 300 z nich to kenofity, wśród których znajdują się gatunki inwazyjne – rycyna 3 (Tokarska-Guzik, 2005).

---

<sup>2</sup> Konkurencją określa się tu tendencję sąsiadujących roślin różnych gatunków do używania tych samych zasobów środowiska, stresem – zewnętrzne ograniczenie fotosyntezy (np. niedobór światła), limitujące masę roślinną, a zaburzeniami – czynniki ograniczające tę masę poprzez częściową lub całkowitą destrukcję środowiska (Falińska, 2004).



Ryc. 3. Struktura flory roślin naczyniowych w trzech krajach Europy Środkowej wg klasyfikacji geograficzno-historycznej (Tokarska-Guzik, 2005, zmodyfikowane)

The structure of the flora of three Central European countries, according to its geographical-historical classification (Tokarska-Guzik, 2005, modified)

Do rodzin roślin naczyniowych w Polsce, wyróżniających się największą liczbą inwazyjnych gatunków obcych należą te, które są jednocześnie najliczniej reprezentowane w rodzimej florie, a więc: złożone *Asteraceae*, trawy *Poaceae*, motylkowate *Fabaceae*, krzyżowe *Brassicaceae* i komosowate *Chenopodiaceae* (Kornaś, 1996; Tokarska-Guzik, 2005) – tabela 2.

Jako przykłady najagresywniejszych gatunków obcych w Europie Środkowej, w tym na terenie Polski, często wymieniane są niektóre północnoamerykańskie gatunki drzew liściastych, takich jak klon jesionolistny *Acer negundo*, czeremcha amerykańska *Padus serotina*, robinia akacyjowa *Robinia pseudoacacia*, dąb czerwony *Quercus rubra* oraz liczne rośliny zielne, m.in. azjatyckie rdestowce:

Tabela 2. Rodziny i rodzaje najliczniej reprezentowane przez kenofity w Polsce  
Families and genera which are richest in kenophytes in Poland

Rodzina	Rodzaje		Gatunki	
	liczba*	przykłady	liczba*	przykłady
Złożone <i>Asteraceae</i>	27	<i>Artemisia</i> , <i>Aster</i> , <i>Erigeron</i> , <i>Galinsoga</i> , <i>Solidago</i>	46	bylica roczna <i>Artemisia annua</i> , nawłóć późna <i>Solidago gigantea</i>
Różowate <i>Rosaceae</i>	15	<i>Padus</i> , <i>Rosa</i> , <i>Rubus</i>	37	czeremcha amerykańska <i>Padus serotina</i>
Krzyżowe <i>Brassicaceae</i>	11	<i>Bunias</i> , <i>Sisymbrium</i>	19	rukiewnik wschodni <i>Bunias orientalis</i>
Motylkowate <i>Fabaceae</i>	11	<i>Robinia</i> , <i>Trifolium</i>	14	robinia akacjaowa <i>Robinia pseudoacacia</i>
Trawy <i>Poaceae</i>	9	<i>Anthoxanthum</i> , <i>Bromus</i>	14	tomka oścista <i>Anthoxanthum aristatum</i>
Komosowate <i>Chenopodiaceae</i>	5	<i>Atriplex</i> , <i>Chenopodium</i>	13	łoboda szara <i>Atriplex tatarica</i>

\* Źródło/Source: Tokarska-Guzik (2005).

japoński *Reynoutria japonica* i sachaliński *Reynoutria sachalinensis*, a także niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora*, północnoamerykańskie nawłocie: kanadyjska *Solidago canadensis* i późna *Solidago gigantea*, sit chudy *Juncus tenuis*, czy europejska turzycza drżączkowata *Carex brizoides*, zdobywająca nowe stanowiska na północy kontynentu (Olaczek, 1998; Kowarik, 2002; Pyšek i inni, 2002, Faliński, 2004).

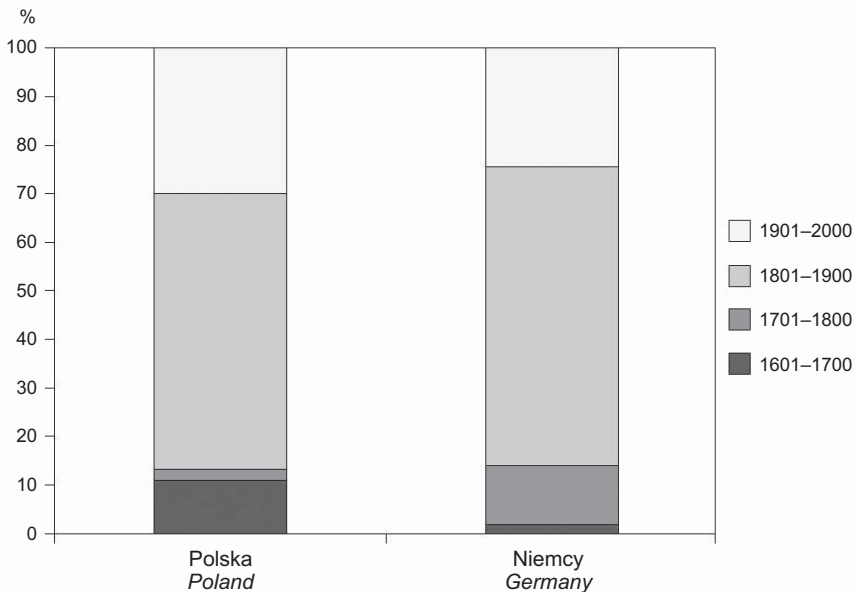
Najwięcej inwazyjnych gatunków obcych rekrutuje się spośród celowo introdukowanych roślin ozdobnych, stosowanych w kształtowaniu krajobrazu, zalesianiu porzuconych pól i ochronie gruntów przed erozją, a także roślin wykorzystywanych w ludowych obrzędach i do celów leczniczych (Faliński, 2004). Jest ich dwa razy więcej (36) niż tych wprowadzonych przypadkowo (Tokarska-Guzik, 2005).

### **Pochodzenie geograficzne i czas przybycia inwazyjnych gatunków obcych**

Ponad 70% spośród archeofitów występujących w Polsce pochodzi z obszaru śródziemnomorskiego oraz irano-turańskiego, które były kolebką europejskiego rolnictwa. W związku z rozwojem transportu i eksportem produktów roślinnych na północ, Polska stała się miejscem także późniejszych (tj. po XV w.) ekspan-

sji wielu gatunków południowoeuropejskich kenofitów, np. szczawiu omszonego *Rumex confertus*, szczyru rocznego *Mercurialis annua*, starca wiosennego *Senecio vernalis*, stulisza Loesela *Sisymbrium loeselli*. Ze względu na stosunkowo niewielką odległość dzielącą te dwie części Europy oraz na długi czas napływu propagul, wśród kenofitów występujących obecnie w Polsce dominują nadal gatunki południowoeuropejskie – 35%. Niewiele ustępują im liczebnością gatunki północnoamerykańskie – 30% i azjatyckie – 24%. Najmniej gatunków pochodzi zaś z kontynentów, gdzie dominuje klimat tropikalny i subtropikalny: z Ameryki Środkowej i Południowej – 2% oraz z Afryki i Australii – po 1%. Około 7% stanowią gatunki antropogeniczne (tj. powstałe dzięki człowiekowi), a pozostały 1% to gatunki o nieznanym pochodzeniu (Tokarska-Guzik, 2005).

Najintensywniejsze wkraczanie obcych gatunków roślin przypada w Europie Środkowej na koniec XVII i cały wiek XIX, w Polsce zwłaszcza na pierwszą połowę XIX w. (Hereźniak, 1992; Jackowiak, 1999; Kühn i Klotz, 2003) – rycina 4. W tym okresie znacznie wzrosło zainteresowanie przyrodą, co przełożyło się także na rozwój badań i eksperymentów przyrodniczych. Popularne stało się obsadzanie ogrodów, parków i arboretów egzotycznymi gatunkami roślin. Podejmowano również spontaniczne próby wprowadzania obcych gatunków drzew i krzewów do lasów czy zadrzewień w celu zwiększenia produkcji



Ryc. 4. Historia zadomawiania się obcych gatunków roślin w Polsce i Niemczech przez ostatnie cztery wieki (Tokarska-Guzik, 2005; Kühn i Klotz, 2003)

A history of the naturalization of alien plant species in Poland and Germany during the last four centuries (Tokarska-Guzik, 2005; Kühn and Klotz, 2003)

drewna i wzbogacenia rodzimej dendroflory (Hereźniak, 1992). Na przełomie XIX i XX w. działania te zintensyfikowano – zwłaszcza na terenie ówczesnego zaboru pruskiego. Większość introdukowanych gatunków drzew i krzewów nie przyjęła się na szerszą skalę w warunkach Polski, ale kilka z nich (m.in. wspomniane wyżej północnoamerykańskie: robinia akacjaowa, czeremcha amerykańska i klon jesionolistny) okazało się gatunkami inwazyjnymi (Hereźniak, 1992).

### **Rozprzestrzenianie się inwazyjnych gatunków obcych**

Najważniejszymi naturalnymi drogami migracji dla roślin są wszelkie struktury liniowe lub o wyraźnie wydłużonym kształcie w krajobrazie: pradolina, koryta i doliny rzeczne, krawędzie dolin, brzegi mórz czy prądy morskie. Podobną rolę pełnią od pewnego czasu dodatkowo twory antropogeniczne: drogi, ścieżki, torowiska i ich skraje, różnego typu rowy i kanały (tab. 3). Wymienione obiekty są jednocześnie pierwszymi przyczółkami w inwazjach roślin, podobnie jak miejsca przekształcone przez działalność człowieka, wspomniane wyżej. Największe zgrupowania populacji kenofitów inwazyjnych znajdują się w dolinach dużych rzek – Wisły, Odry, Bugu, oraz w rejonach dużych miast, zwłaszcza Górnego Śląska (Zajac i Zajac, 2001). Warto zaznaczyć, że zachodnia część kraju jest ogólnie bardziej opanowana przez kenofity niż część wschodnia (ryc. 5), co częściowo wynika z historii użytkowania tych terenów. Obecna Polska Zachodnia posiadała i nadal posiada m.in. lepiej rozwiniętą sieć komunikacyjną, przede wszystkim kolejową, której pierwsze elementy powstały w połowie XIX w. (Taylor, 2007).

Stopień opanowania przez obce gatunki zbiorowisk roślinnych w Polsce jest wciąż jeszcze mniejszy niż w krajach Europy Zachodniej, a nawet w sąsiednich Niemczech i Republice Czeskiej (Faliński, 2004). W ostatnich kilkudziesięciu latach obserwuje się jednak tendencję do spadku odporności zbiorowisk naturalnych na wnikanie do nich obcych elementów, m.in. na terenach parków narodowych i rezerwatów przyrody (Kornaś i Kornaś, 2002). Mimo podejmowanych działań ochronnych, tereny te nie pozostają obojętne na procesy synantropizacji zachodzące w ich sąsiedztwie. Niemal we wszystkich obiektach chronionych, zwłaszcza położonych w pobliżu ważniejszych szlaków komunikacyjnych czy miast, występują gatunki obce (Olaczek, 1998). Nawet obszary uważane powszechnie za naturalne, nie są od nich wolne. Takim przykładem jest Puszcza Białowieska i jej najbliższe sąsiedztwo, które stały się miejscem rozprzestrzeniania się niecierpka drobnokwiatowego i klonu jesionolistnego (Kujawa-Pawlaczyk, 1991; Faliński i inni, 1998; Mędrzycki, 2002).



Tabela 3. Przykłady kenofitów najczęściej rejestrowanych w dolinach rzek i na terenach miejskich oraz kolejowych w Polsce

The examples of kenophytes associated with river valleys\*, urban areas and railway routes\*\*

Doliny rzek*	Tereny miejskie i szlaki kolejowe**
Klon jesionolistny <i>Acer negundo</i>	Bożodrzew gruczołowaty <i>Ailanthus altissima</i>
Uczep amerykański <i>Bidens frondosa</i>	Szarłat biały <i>Amaranthus albus</i>
Powojnik pnący <i>Clematis vitalba</i>	Szarłat komosowaty <i>Amaranthus blitoides</i>
Dwurząd wąskolistny <i>Diplotaxis tenuifolia</i>	Ambrozja bylicolistna <i>Ambrosia artemisifolia</i>
Kolczurka klapowana <i>Echinocystis lobata</i>	Ambrozja zachodnia <i>Ambrosia psilostachya</i>
Przymiotno białe <i>Erigeron annuus</i>	Łoboda szara <i>Atriplex tatarica</i>
Wiesiołek wierzbolistny <i>Oenothera salicifolia</i>	Chaber drobnogłówkowy <i>Centaurea diffusa</i>
Wiesiołek Hoelschera <i>Oenothera x hoelscheri</i>	Milka drobna <i>Eragrostis minor</i>
Szczaw omszony <i>Rumex confertus</i>	Wilczomleczeń rozesłany <i>Euphorbia humifusa</i>
Nawłóć kanadyjska <i>Solidago canadensis</i>	Iwa rzepieniolistna <i>Iva xanthifolia</i>
Nawłóć późna <i>Solidago gigantea</i>	Wiesiołek dziwny <i>Oenothera paradoxa</i>
Rzpień włoski <i>Xanthium albinum</i>	Parietaria pensylwańska <i>Parietaria pennsylvanica</i>
Rzpień kolczasty <i>Xanthium spinosum</i>	Pięciornik pośredni <i>Potentilla intermedia</i>

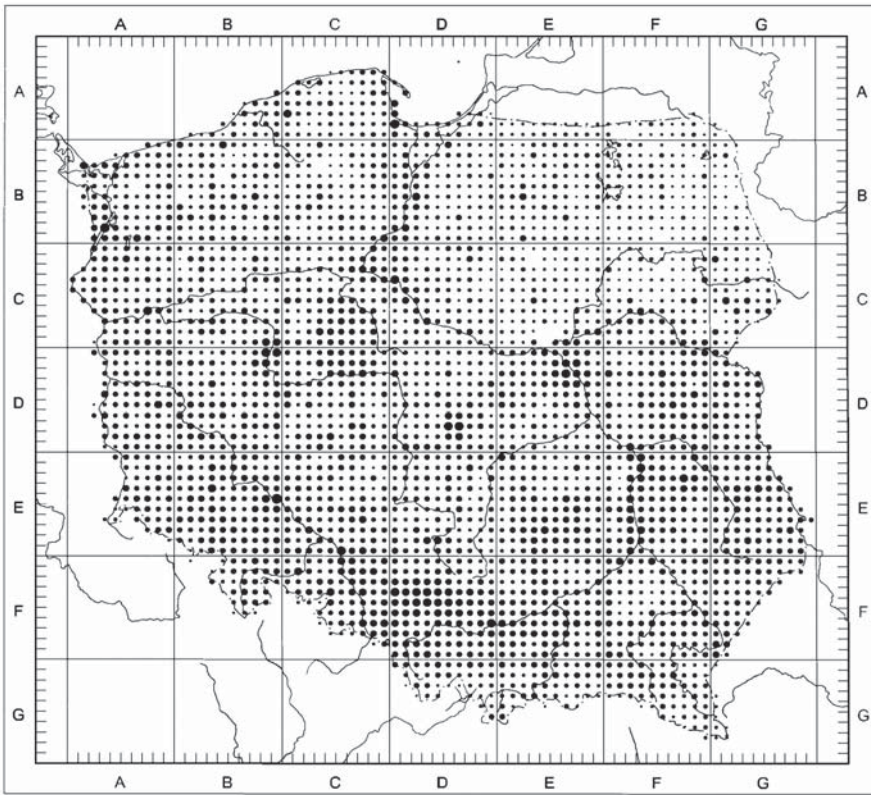
Źródło: Zajac i Zajac (2001), za Tokarską-Guzik (2005), nieco zmienione.

Source: Zajac and Zajac (2001), after Tokarska-Guzik (2005), slightly changed.

## Konsekwencje inwazji

Wpływ obcych gatunków roślin na środowisko jest z reguły wielopłaszczyznowy (Kowarik, 2003). Na poziomie osobników czy populacji uwidocznią się konkurencja międzygatunkowa i allelopatia<sup>3</sup>. Znamienny jest tu przypadek czeremchy amerykańskiej, która zacieniając i produkując trujące dla innych

<sup>3</sup> Allelopatia – wzajemne oddziaływanie roślin, stymulujące lub hamujące, poprzez różnorodne związki chemiczne wydzielane przez żywe organizmy lub uwolnione podczas rozkładu martwych szczątków roślin (Rice, 1984, za Falińską, 2004).



Ryc. 5. Zagęszczenie 174 gatunków kenofitów w Polsce – rozmiar kropek pokazuje liczbę gatunków występujących w kwadracie siatki ATPOL (10x10 km); największa kropka (BE49 Wrocław) obrazuje 126 gatunków (Tokarska-Guzik, 2005)

The concentration of 174 kenophyte species in Poland – the size of the dots indicates the numbers of species occurring in each cartogram unit (10x10 km square); the largest dot (BE49 Wrocław) indicates 126 species per unit (Tokarska-Guzik, 2005)

roślin substancje, ogranicza rozwój runa leśnego (Starfinger i inni, 2003). Z kolei oddziaływanie gatunków lub innych taksonów na całe populacje polega na powiększaniu się zasięgów obcych taksonów inwazyjnych przy zmniejszaniu się zasięgów taksonów rodzimych, a więc ich wycofywaniu się w obręb pierwowzrostu. Szczególnie zagrożenie stanowią obce gatunki należące do rodzajów mających już swych miejscowych przedstawicieli. Gatunki te nie tylko łatwiej asymilują się w nowym środowisku, ale mogą niekiedy krzyżować się z gatunkami rodzimymi, dając hybrydy jak *Heracleum mantegazzianum* x *H. sphondylium* (obcy barszcz Mantegazziego z rodzimym barszczem zwyczajnym), co w dłuższym czasie może spowodować zanik lokalnych genotypów. Spokrewnione gatunki obce mogą także krzyżować się pomiędzy sobą w „nowej

ojczyźnie”, np. *Reynoutria x bohemica*, gatunek, który powstał w wyniku skrzyżowania się rdestowca japońskiego *Reynoutria japonica* z rdestowcem sachalińskim *Reynoutria sachalinensis*. Można wówczas mówić o tzw. inwazji przez hybrydyzację (Faliński, 2004).

Zagrożenie dla lokalnych zasobów genowych stanowią też nowe gatunki antropogeniczne, takie jak odporne na herbicydy formy gatunków z rodzaju komosa *Chenopodium* (np. *Ch. aristatum*), szarłat *Amaranthus* (np. *A. retroflexus*) czy przymiotno *Conyza* (np. *C. canadensis*).

Rozprzestrzenianie się niektórych gatunków inwazyjnych skutkuje przemianami także całych zbiorowisk roślinnych, co w skrajnych przypadkach prowadzi do powstania nowych układów i zależności pomiędzy ich komponentami. Przejawia się to w skrajnym zubożeniu florystycznym i uproszczeniu struktury fitocenozy – gatunki o węższej amplitudzie ekologicznej znikają ze zbiorowiska, które traci swój poprzedni charakter. W ten sposób powstają zhomogenizowane zbiorowiska kadłubowe, tj. takie, których przynależności do konkretnej jednostki fitosocjologicznej nie można dokładnie określić. Niekiedy dochodzi do powstawania zbiorowisk ksenospontanicznych<sup>4</sup>, na które składają się głównie gatunki obce (Jackowiak, 1999; Faliński i inni, 1998; Faliński, 2000). W Środkowej Europie należą do nich liczne zespoły zdominowane przez kenofity, np: *Artemisio vulgaris-Aceretum negundi* Pass. 1990 ass. nov. – zbiorowisko z bylicą pospolitą i klonem jesionolistnym, *Chelidonio-Robinetum* Jurko 1963 – zb. robinii akacjowej i glistnika (eutroficzne laski robiniowe), *Impatietum parviflorae* Brzeg 1989 – zb. z niecierpkim drobnokwiatowym, *Rudbeckio-Solidagine-tum* R. Tx. et Raabe 1950 – zespół rudbekii i nawłoci, czy *Atriplicetum nitentis* Knapp 1945 – zespół łobody błyszczącej.

Na poziomie ekosystemowym inwazyjne gatunki obce wywołują zmiany w biotopie, dotyczy to m.in. stosunków wodnych, chemizmu i struktury fizycznej gleby, bilansu świetlnego.

### **„Zarządzanie” inwazyjnymi gatunkami obcymi**

Problem inwazji obcych gatunków roślin dotyczy nie tylko „dnia dzisiejszego”, lecz także przyszłości. Działania człowieka sprzyjające inwazji, takie jak: zmiany sposobu użytkowania ziemi, rozwój gospodarki światowej oraz idące wraz z nimi synantropizacja siedlisk, zanieczyszczenie środowiska i zmiany klimatu, które zintensyfikowały się zwłaszcza w ostatnim wieku, będą mieć swoje skutki jeszcze przez wiele lat. Do ograniczenia konsekwencji inwazji obcych gatunków roślin niezbędne jest więc nie tylko poznanie biologii i ekologii gatunków inwa-

<sup>4</sup> Zbiorowiska ksenospontaniczne – zbiorowiska zbudowane z gatunków obcych, z niewielkim udziałem gatunków miejscowych, zorganizowane jako nowe kombinacje w stosunku do komponentów zastanego zbiorowiska, opanowujące siedliska zmienione lub przekształcone (Falińska, 2004).

zyjnych, ale też ograniczenie wpływu czynników pośrednio odpowiedzialnych za inwazje.

W tym celu powołano w 1997 r. nowy międzynarodowy program badawczy poświęcony inwazjom biologicznym: GISP – Global Invasive Species Programme. W 2001 r., jako wynik I fazy działania tego programu, przedstawiono globalną strategię postępowania z gatunkami inwazyjnymi: *Global Strategy on Invasive Alien Species* (GISP, 2007). Utworzono również grupę specjalistów Invasive Species Specialist Group – ISSG, działających w ramach IUCN, którzy skonstruowali m.in. światową bazę danych o gatunkach inwazyjnych – *Global Invasive Species Database* (GISD, 2007). Podobną bazę danych, obejmującą obce gatunki występujące w Polsce, opracował Instytut Ochrony Przyrody PAN pod nazwą *Gatunki Obce w Polsce* (2007). Zawiera ona informacje o ponad 760 gatunkach roślin, zwierząt i grzybów. Dla części z nich zamieszczono informacje o biologii, przyczynie, miejscu i czasie introdukcji na teren Polski, obecnym rozmieszczeniu i trendach populacyjnych, a także o wpływie na rodzime gatunki, siedliska i ekosystemy. Określono też, czy istnieje potrzeba ich zwalczania oraz zasugerowano sposoby kontroli ich liczebności. Okazuje się, że wobec około dwóch trzecich wymienionych gatunków obcych należy podjąć takie działania. W 2005 r. baza *Gatunki Obce w Polsce* została włączona do systemu NOBANIS (*The North European and Baltic Network on Invasive Alien Species*), który służy wymianie informacji o gatunkach obcych w Europie Środkowej i Północnej. Poza Polską obejmuje on Danię, Niemcy, Grenlandię, Wyspy Owcze, Islandię, Norwegię, Szwecję, Finlandię, Estonię, Łotwę, Litwę, oraz północno-zachodnią część Rosji (NOBANIS, 2007).

Gromadzone i udostępniane informacje o występowaniu i charakterze obcych roślin na różnych terenach są pomocne w formułowaniu dalszych hipotez na temat prawdopodobieństwa zadomowienia się i sukcesu inwazyjnego poszczególnych gatunków oraz w prognozowaniu przyszłych zachowań ich populacji (Pyšek i inni, 2002), dlatego stały się ważnym elementem działań prewencyjnych w wielu krajach europejskich. Regionalne i lokalne źródła informacji o gatunkach obcych są także pomocne w diagnozowaniu stanu środowiska, zwłaszcza że skala i charakter oddziaływania tych gatunków nie są jednakowe w obrębie całego ich wtórnego zasięgu występowania (Kowarik, 2003). To zróżnicowanie, jak również ogromne zróżnicowanie ekologiczne i taksonomiczne należą do podstawowych problemów, na jakie napotykają autorzy procedur mających na celu oszacowanie ryzyka inwazji obcych gatunków roślin na danym obszarze, niemniej jednak takie procedury już proponowano (Weber i Gut, 2004).

Potrzeba ograniczenia rozprzestrzeniania się gatunków inwazyjnych jest dostrzegana także przez rządy wielu państw europejskich, co znalazło wyraz w krajowych zapisach prawnych, jednak jeszcze nie wszystkie aspekty przeciwdziałania inwazjom zostały w nich ujęte (tab. 4).

Tabela 4. Formalne ustalenia i przepisy prawa dotyczące inwazyjnych gatunków obcych w wybranych krajach UE

The legal and policy provisions in chosen EU member states relating to IAS

Kraj	Import/ eksport	Posiadanie/ handel	Introdukcja	Kontrola/ zwalczanie	Strategia postępowania z inwazyjnymi gatunkami obcymi
Czechy	+	-	+	+	w ramach Strategii Ochrony Różnorodności Biologicznej
Litwa	+	+	+	+	Plan Działań
Niemcy	-	+	+	+	w ramach Strategii Ochrony Różnorodności Biologicznej/ w przygotowaniu
Polska	+	-	+	+	częściowo przygotowana
Słowacja	+	+	+	+	w ramach Strategii Ochrony Różnorodności Biologicznej

Źródło: Miller i inni (2006), zmodyfikowane.

Source: Miller et al. (2006), modified.

Temat inwazyjnych gatunków obcych poruszany jest w ustaleniach międzynarodowych dotyczących ochrony środowiska globalnego, zwłaszcza w Konwencji o Różnorodności Biologicznej (CBD) i w Konwencji Berneńskiej. Od kilku lat istnieje światowa i europejska strategia postępowania z gatunkami inwazyjnymi (McNeely i inni, 2001; Genovesi i Shine, 2003).

Jednym z najważniejszych dokumentów uznających potrzebę rozwiązania problemu obcych gatunków inwazyjnych w Polsce jest Krajowa Strategia Ochrony i Umiarkowanego Użytkowania Różnorodności Biologicznej opracowana w Ministerstwie Środowiska w 2003 r. Do działań przewidywanych w ramach Strategii zaliczono m.in. ewidencjonowanie i monitoring gatunków obcych, badania naukowe, powstrzymanie ich dalszej ekspansji czy zapobieganie nowym introdukcjom. Zadania te otrzymały w Programie Działań, dołączonym do Strategii, priorytet drugiego stopnia, tj. „zadanie zalecane do wykonania”.

Najważniejszym polskim aktem prawnym, który nawiązuje do postępowania z obcymi gatunkami roślin, jest Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o Ochronie Przyrody (Rozdział 9. Gospodarowanie zasobami i składnikami przyrody, Art. 120).

## Podsumowanie

Inwazja jest szczególnym przypadkiem migracji, której powodzenie można rozpatrywać na co najmniej kilku poziomach: biogeograficznym, biocenotycznym czy genetycznym. Procesy inwazji charakteryzują zatem m.in. takie czynniki jak: czas, tempo ekspansji i zakres przestrzenny, sposób przełamania barier biogeograficznych, trwałość zajmowania nowych obszarów, głębokość ingerencji w zastane układy ekologiczne (biocenozy), skutki ekologiczne w zastanych biocenozach, konsekwencje genetyczno-ewolucyjne.

Działalność człowieka ułatwiła ekspansję gatunkom poprzez otwarcie nowych dróg oraz środków migracji i rozprzestrzeniania się, udostępniając dotąd izolowane siedliska do kolonizacji, a także stwarzając nowe siedliska.

Wśród wielu rodzajów oddziaływań gatunków inwazyjnych na zastane środowisko, w Polsce mamy do czynienia najczęściej z przekształcaniem struktury ekologicznej fitocenoz, ekosystemów i krajobrazów, natomiast znacznie rzadziej z bezpośrednim wypieraniem gatunków rodzimych. Kenofity występujące w Polsce pochodzą z pięciu kontynentów, większość jednak z południowej i południowo-wschodniej części Europy oraz Ameryki Północnej. Zagrożenie dla rodzimych ekosystemów stanowią przede wszystkim gatunki sprowadzone świadomie – zadamawiają się one w środowiskach półnaturalnych i naturalnych częściej niż gatunki zawleczone.

Do istotnych zadań mających chronić rodzimą przyrodę przed inwazjami należą działania prewencyjne, polegające na ograniczeniu dalszych introdukcji oraz na gromadzeniu i wymianie informacji o rozmieszczeniu i rozwoju populacji gatunków już występujących na danym terenie. Wiedza o stanie populacji gatunku potencjalnie niebezpiecznego umożliwia szybką reakcję, co jest kluczowe w walce z inwazją – ogranicza rozmiary szkód w środowisku, a jego zwalczanie czyni łatwiejszym i znacznie tańszym.

## Piśmiennictwo

- Baker H. G., 1965, *Characteristics and modes of origin of weeds*, [w:] H. Baker, G. Stebbins (red.), *Genetics of Colonizing Species*, Academic Press, New York, s. 147–168.
- Drake J.A., di Castri F., Groves R.H., Kruger F.J., Mooney H.A., Rejmánek M., Williamson M. (red.), 1989, *Biological Invasions: a Global Perspective*, Wiley, Chichester.
- Elton C.S., 1967, *Ekologia inwazji roślin i zwierząt*, PWRiL, Warszawa.
- Falińska K., 2004, *Ekologia roślin*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Faliński J.B., 2004, *Inwazje w świecie roślin: mechanizmy, zagrożenia, projekt badań*, *Phytocoenosis* (N.S.), 16, *Seminarium Geobotanicum*, 10, s. 3–31.
- Faliński J.B., Adamowski W., Jackowiak B. (red.), 1998, *Synanthropisation of Plant Cover in New Polish Research*, *Phytocoenosis* (N.S.) 10, *Supplementum Cartographiae Geobotanicae*, 9.

- Gatunki Obce w Polsce* (internetowa baza danych), 2007, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków; <http://www.iop.krakow.pl/ias/projekt.asp>.
- Genovesi P., Shine C., 2003, *European Strategy on Invasive Alien Species*, Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats Standing Committee, Strasbourg.
- GISP, 2007, *Global Invasive Species Programme*, [www.gisp.org](http://www.gisp.org).
- GISD, 2007, *Global Invasive Species Database*, [www.issg.org/database/](http://www.issg.org/database/).
- Grime J. P., 1979, *Plant strategies and vegetation processes*, J. Wiley and Sons, Chichester.
- Hereźniak J., 1992, *Amerykańskie drzewa i krzewy na ziemiach polskich*, [w:] M. Ławrynowicz, A.U. Warcholińska (red.), *Rośliny pochodzenia amerykańskiego zamowione w Polsce*, Szlakami Nauki, 19, Łódzkie Towarzystwo Naukowe, s. 97–150.
- IUCN, 2000, *IUCN Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Alien Invasive Species. Fifth Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity*, Nairobi, Kenya.
- Jackowiak B., 1999, *Modele ekspansji roślin synantropijnych i transgenicznych*, *Phytocoenosis* (N.S.), 11, *Seminarium Gebotanicum*, 6, s. 4–16.
- Kornaś J., 1996, *Pięć wieków wymiany flor synantropijnych między Starym i Nowym Światem*, *Wiadomości Botaniczne*, 40, 1, s. 11–19.
- Kornaś J., Medwecka-Kornaś A., 2002, *Geografia roślin*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Kowarik I., 2002, *Biologische Invasionen in Deutschland: zur Rolle nichteinheimischer Pflanzen*, [w:] I. Kowarik, U. Starfinger (red.), *Biologische Invasionen. Herausforderung zum Handeln?*, *Neobiota*, 1, s. 5–24.
- , 2003, *Biologische Invasionen. Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa*, Ulmer, Stuttgart.
- Krajowa Strategia Ochrony i Umiarkowanego Użytkowania Różnorodności Biologicznej wraz z programem działań na lata 2003–2006*, 2003, Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- Kühn I., Klotz S., 2003, *The alien flora in Germany – basics for a new German database*, [w:] L.E. Child, G. Brock, K. Prach, P. Pyšek, P.M. Wade, M. Williamson (red.), *Plant Invasions: Ecological Threats and Management Solutions*, Backhuys Publisher, Leiden, The Netherlands, s. 89–100.
- Kühn I., Klotz S., 2007, *From Ecosystem Invasibility to Local, Regional and Global Patterns of Invasive Species*, [w:] W. Nentwig (red.) *Biological Invasions*, *Ecological Studies*, 193, s. 181–196.
- Kujawa-Pawlaczyk J., 1991, *Rozprzestrzenianie się i neofityzm *Impatiens parviflora* DC w Puszczy Białowieskiej*, [w:] J.B. Faliński (red.), *Dynamika roślinności i populacji roślinnych. Zbiór prac poświęconych Prof. W. Matuszkiewiczowi*, *Phytocoenosis* (N.S.), 3, *Seminarium Gebotanicum*, 1, s. 213–222.
- Lonsdale W.M., 1999, *Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility*, *Ecology*, 80, s. 1522–1536.
- McNeely J.A., Mooney H.A., Neville L.E., Schei P., Waage J.K. (red.), 2001, *A Global Strategy on Invasive Alien Species*, IUCN Gland, Switzerland, and Cambridge, UK, X+50 s.
- Mędrzycki P., 2002, *Inwazja amerykańskiego klonu *Acer negundo* L. a użytkowanie ziemi w Puszczy Białowieskiej*, Uniwersytet Warszawski, Warszawa–Białowieża, maszynopis powielony.
- Miller C., Kettunen M., Shine C., 2006, *Scope Options for EU Action on Invasive Alien Species (IAS). Final Report for the European Commission*, Institute for European Environmental Policy (IEEP), Brussels, Belgium.

- NOBANIS, 2007, *The North European and Baltic Network on Invasive Alien Species Homepage*, <http://www.nobanis.org/default.asp>.
- Olaczek R., 1998, *The synanthropization of plant cover in the protected areas as a scientific and conservation problem*, [w:] J.B. Faliński, W. Adamowski, B. Jackowiak (red.), *Synanthropization of plant cover in new Polish research*, Phytocoenosis, 10 (N.S.), Supplementum Cartographiae Geobotanicae, 9, s. 275–279.
- Pyšek P., Jarošík V., 2005, *Residence time determines the distribution of alien plants*, [w:] S. Inderjit (red.), *Invasive Plants: Ecological and Agricultural Aspects*, Birkhäuser Verlag, Basel, s. 77–96.
- Pyšek P., Richardson D. M., Jarošík V., 2007, *Traits associated with invasiveness in alien plants: Where do we stand?*, [w:] W. Nentwig (red.), *Biological Invasions*, Ecological Studies, 193, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg, s. 97–126.
- Pyšek P., Richardson D.M., Rejmánek M., Webster G.L., Williamson M., Kirschner J., 2004, *Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists*, *Taxon*, 53, 1, s. 131–143.
- Pyšek P., Sádlo J., Mandák B., 2002, *Catalogue of alien plants of the Czech Republic*, *Preslia*, 74, s. 97–186.
- Pyšek P., Sádlo J., Mandák B., Jarošík V., 2003, *Czech alien flora and the historical pattern of its formation: what came first to Central Europe?*, *Oecologia*, 135, s. 122–130.
- Rice E.L., 1984, *Allelopathy*, Academic Press, New York.
- Richardson D.M., Pyšek P., 2006, *Plant invasions: merging the concepts of species invasiveness and community invasibility*, *Progress in Physical Geography*, 30, 3, s. 409–431.
- Richardson D.M., Pyšek P., Rejmánek M., Barbour M.G., Panetta F.D., West C.J., 2000, *Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions*, *Diversity and Distributions*, 6, s. 93–107.
- Sax D.F., 2001, *Latitudinal gradients and geographic ranges of exotic species: implications for biogeography*, *Journal of Biogeography*, 12, s. 139–150.
- Starfinger U., Kowarik I., Rode M., Schepker H., 2003, *From desirable ornamental plant to pest to accepted addition to the flora? The perception of an alien plant species through the centuries*, *Biological Invasions*, 5, s. 323–335.
- Sudnik-Wójcikowska B., Koźniewska B., 1988, *Słownik z zakresu synantropizacji szaty roślinnej*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Taylor Z., 2007, *Rozwój i regres sieci kolejowej w Polsce*, Monografie IGiPZ PAN, 7, Warszawa.
- Tokarska-Guzik B., 2005, *The Establishment and Spread of Alien Plant Species (Kenophytes) in the flora of Poland*, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o Ochronie Przyrody*, Dziennik Ustaw z dnia 30 kwietnia 2004 r.
- Weber E., Gut D., 2004, *Assessing the risk of potentially invasive plant species in central Europe*, *Journal for Nature Conservation*, 12, s. 171–179.
- Work on invasive alien species in Poland*, 2005, [w:] *Implementation of Recommendations on the Invasive Alien Species – National Reports*, Bern Convention Group of Experts on IAS, Palma de Majorca, Spain, s. 46–48.
- Zajac A., Zajac M. (red.), 2001, *Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce*, Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.

[Wpłynęło: marzec; poprawiono: listopad 2007 r.]



EWA KOŁACZKOWSKA

INVASIONS OF ALIEN PLANT SPECIES – A SCIENTIFIC  
AND CONSERVATION PROBLEM

The interest in invasions by alien plant species emerged among scientists at the beginning of the 20th century, though it is really only over the last two decades that attempts to solve this extensive and complicated problem have been made. Despite many research projects on various spatial levels being carried out, crucial questions remain as regards the species that invade, the habitats that are invaded and the possibilities for managing invasions.

A biological invasion is a particular case in which the migration of a species proceeds in a rapid and massive way. A successful plant invasion can be considered at the biogeographic, biocoenotic or genetic levels. Although the details underpinning the conditions and mechanisms of plant invasions are still not sufficiently recognized, there is much evidence that the rapid and massive spread of plants throughout the world has been made possible by human migrations.

1017 (28%) of the 3554 vascular plant species recorded in Poland are of alien origin. About 300 of these constitute so-called kenophytes, i.e. aliens occurring after 1500, including invasive species. Most come from southern and south-eastern Europe, or from North America. Twice as many of the successful plant invaders occurring in Poland have been introduced on purpose as by chance.

The 19th century (the first half especially in the Polish case) is considered the historical period of most intense introductions of alien plants into Central Europe.

The magnitude of plant invasions in Poland is still smaller than can be noted in Western Europe, even including certain neighbour countries like the Czech Republic and Germany. However, a declining resistance of plant communities to invasions has been observable for several dozen years now.

There are many ways in which invaders can affect the environment. In Poland, the prevailing way involves a distortion of the ecological structure of plant communities, ecosystems or even whole landscapes, rather than a direct displacement of particular native plant species.

The most important tasks if the prevention of plant invasions is to be effective involve the limiting of new introductions of alien plant species, as well as the gathering of information in national and regional databases on species already spreading. The latter activity increases our knowledge of the populations of invasive plants as a whole and thus facilitates implementation of restoration policies where necessary. Further, it mitigates the level of environmental damage caused by invasion, and lowers the costs of management of aliens.



## **Analiza struktury przestrzennej i estymacja składu petrograficznego osadów fluwiogłacialnych Vistulianu w strefie marginalnej lobu Odry i na obszarach przyległych**

*Spatial structure analysis and estimation of petrographical composition of Vistulian fluvioglacial deposits within glaciomarginal zone in the Odra lobe and the adjacent regions*

**MARIA GÓRSKA-ZABIELSKA, ALFRED STACH**

Instytut Paleogeografii i Geoekologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza,  
61-680 Poznań, ul. Dziegielowa 27; gorska@man.poznan.pl frdstach@amu.edu.pl

**Zarys treści.** Metodami geostatystycznymi przeanalizowano skład petrograficzny osadów fluwiogłacialnych lobu Odry i obszarów przyległych w celu określenia jego struktury przestrzennej. Zasięg autokorelacji poszczególnych składowych najczęściej wynosił 30–40 km, co w świetle mechanizmu transportu i depozycji materiału narzutowego może sugerować obecność w obrębie masy lodowej zindywidualizowanych, aktywnych stref ruchu lodu o takiej właśnie szerokości. Do interpolacji punktowych wartości parametrów petrograficznych wykorzystano także uzyskane modele struktury przestrzennej. Mapy bardziej reprezentatywnych statystycznie komponentów petrograficznych wskazują na istnienie naprzemianległych stref obniżonych i podwyższonych ich wartości o układzie prostopadłym do przebiegu strefy marginalnej. Obraz ten jest zgodny z omówionymi powyżej generalnymi cechami struktury przestrzennej analizowanych zmiennych, i potwierdza sugerowane istnienie w obrębie lobu Odry zindywidualizowanych strumieni lodowych.

**Słowa kluczowe:** analiza struktury przestrzennej, skład petrograficzny, osady fluwiogłacialne, lob Odry, faza pomorska, NE Niemcy, NW Polska.

### **Wstęp**

Skały wychodni tarczy bałtyckiej oraz pokrywy osadowej Platformy Wschodnioeuropejskiej podlegały w plejstocenie wielokrotnej egzaracji glacialnej. Włączane w obręb masy nasuwającego się lądolodu skały przemieszczały się w nim aż po obszar Peribalticum, gdzie były deponowane jako narzutniaki. Zróżnicowana budowa geologiczna Fennoskandii pozwala, na podstawie cech petrograficznych osadów lodowcowych, wskazać źródła alimentacji oraz prawdopodobne kierunki dalekiego transportu glacialnego. Interpretując ostateczny obraz skła-

du petrograficznego żwirów osadów akumulacji lodowcowej nie można pominąć oddziaływania innych czynników, takich jak temperatura w stopie lądolodu, wpływ podłoża na dynamikę lądolodu czy rodzaj skały (m.in. Górska, 2003a; Górska-Zabielska, 2007).

W interpretacji danych petrograficznych główny nacisk kładziono dotychczas na identyfikację obszarów źródłowych materiału skalnego transportowanego przez lądolód (Lüttig, 1958, 1991, 1997, 1999, 2005; Meyer, 1983, 1986, 1995, 1998 a, b; Górska, 2000, 2002 c, 2003 a; Górska-Zabielska, 2007; Czubla, 2001; Lüttig i Meyer, 2002; Zabielski i Gałązka, 2003; Gałązka, 2004) i jego wody roztopowe (Lüttig, 1991, 1997, 1999, 2005; Meyer, 2000; Górska, 2002 a, b, c, 2003 b). Poza tym poddawane były one standardowej analizie statystycznej w ujęciu stratygraficznym i/lub przestrzennym, w celu wykazania różnic (lub ich braku) między różnymi horyzontami osadów (różnymi zlodowaceniami/fazami/nasunięciami), i/lub regionami (Zabielski, 2000, 2004, 2005).

Nigdy do tej pory, według najlepszej wiedzy autorów niniejszego opracowania, nie wykorzystano narzędzi statystyki przestrzennej do przetestowania hipotezy o możliwej autokorelacji przestrzennej (i być może także czasowej) tego typu danych. Gdyby owa istniała, jej identyfikacja mogłaby rzucić więcej światła na charakter i dynamikę transportu i sedymentacji glacialnej. Dałaby też szansę na stworzenie przestrzennego, a nie tylko punktowego, obrazu składu petrograficznego osadów glacialnych, a także obiektywne wskazanie takich lokalizacji do przyszłych badań, które z punktu widzenia zmienności przestrzennej zjawiska dostarczałyby najwięcej nowych informacji. Taka też była inspiracja podjęcia niniejszej pracy.

## Obszar badań

Badania przeprowadzono na obszarze objętym lobem Odry, to jest wypustowym fragmentem lądolodu fazy pomorskiej ostatniego zlodowacenia (ryc. 1; Keilhack, 1897, 1899; Kozarski, 1965 a, b; Roszko, 1968). Teren ten jest objęty szerszym projektem badawczym, mającym na celu odtworzenie warunków środowiska depozycji osadów oraz wskazanie skandynawskich obszarów alimentacyjnych frakcji żwirowych osadów lodowcowych zdeponowanych przez lądolód fazy pomorskiej (Górska, 2002 a, b, c, 2003 b, 2005, 2006 a, b; Górska-Zabielska, 2006; Górska i Zabielski, 2006).

We współczesnej rzeźbie obszaru dawnego lobu Odry i jego zaplecza dominują formy będące zapisem oscylacji, postępu i recesji lądolodu fazy pomorskiej (16,2 ka BP – Kozarski, 1995) ostatniego zlodowacenia. Na zapleczu najbardziej na południe wysuniętej części strefy glaciomarginalnej zaznacza się trójdzielność tej fazy (Galon, 1972; Karczewski, 1969, 1995; Kliewe i Kozarski, 1979): subfaza maksymalna = lob Odry (niem. *Pommersches Stadium*), faza chojeńska (niem. *Angermünde Staffel*) i faza mielęcińska (niem. *Penkuner Staffel*).

W Uckermark wydziela się ponadto: *Parsteiner Staffel*, *Zichow-Golmer Staffel*, *Gerswalde* (– Lipiany) *Staffel*, *Ücker Staffel*, *Rosenthal* (– Szczecin) *Staffel* (Brose, 1978; Schroeder, 1994).

Przyjmując najbardziej powszechnie akceptowany przebieg strefy glacijomarginalnej dawnego lobu Odry od Storkowa Ińskiego po Feldberg, długość tego ciągu wynosi około 250 km. Polska część lobu Odry jest wyraźnie zaznaczona w morfologii, osiągając w kulminacji Głowacz w okolicy Ińska wysokość 180 m npm. oraz w kulminacji Raduń w okolicy Chojny 167,8 m npm. Najwyższa kulminacja lobu Odry po zachodniej stronie granicy znajduje się na południe od zastoiskowego jeziora Parstein, na wysokości 117 m npm. W kierunku północno-zachodnim kulminacje zmniejszają się do około 90 m npm.

### Metodyka pracy

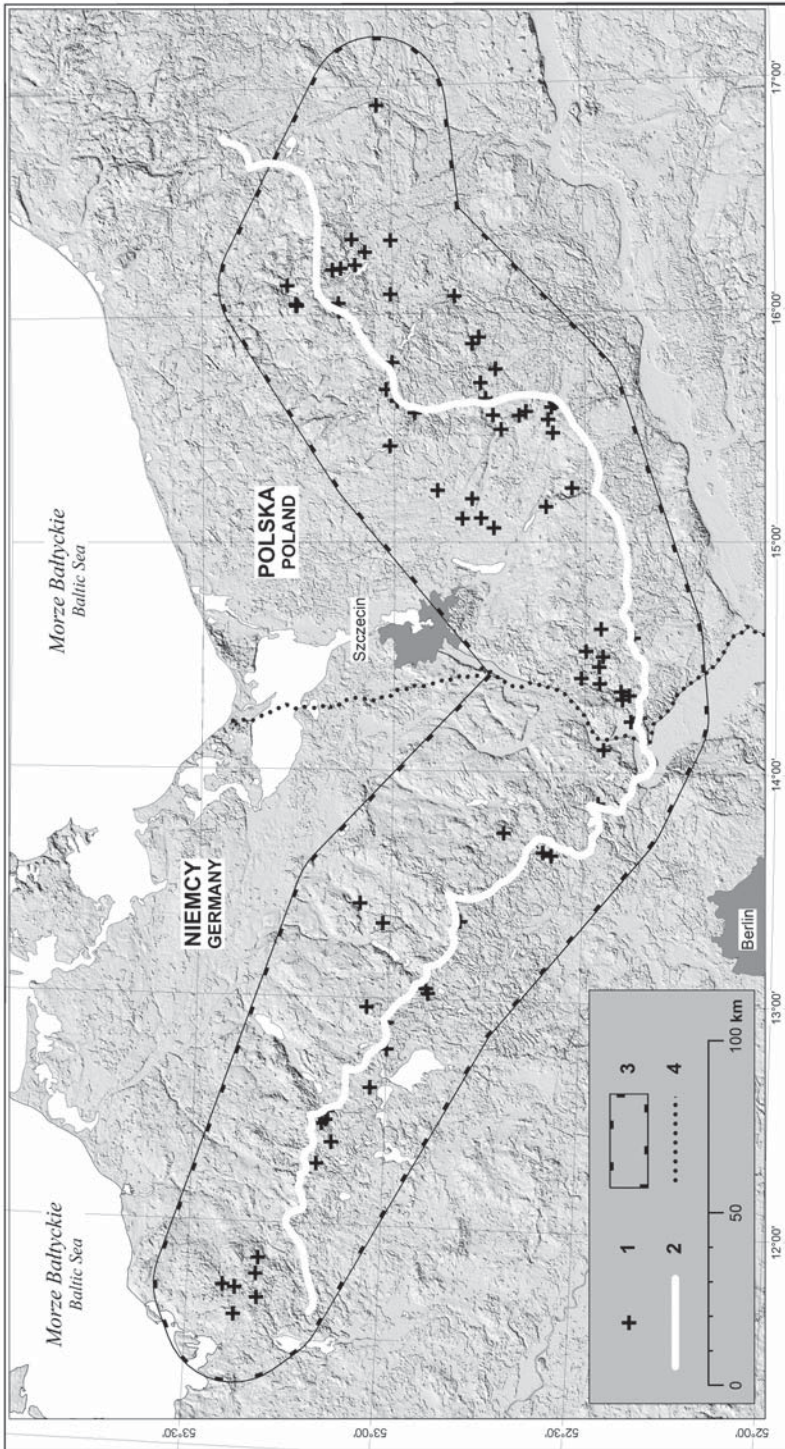
Analizę przestrzenną przeprowadzono na homogenicznej grupie 79 próbek pochodzących wyłącznie z osadów fluwioglacjalnych.

Stanowiska poboru próbek rozmieszczone były względnie równomiernie wzdłuż strefy glacijomarginalnej fazy pomorskiej ostatniego zlodowacenia w północno-wschodnich Niemczech i północno-zachodniej Polsce (ryc. 1). Przez strefę glacijomarginalną rozumie się występujące w transekcie południkowym: część proksymalną sandru, dawną strefę przylodową i jej zaplecze.

Analizie petrograficznej poddano żwiry średnioziarniste, z frakcji 4,0–6,3–10,0 mm. Podstawą do wyboru właśnie tych frakcji były wcześniejsze badania współautorki (m.in. Górską, 2000, 2002 b, c, 2003 a, b) oraz możliwość przeprowadzenia analiz porównawczych w stosunku do licznych prac petrograficznych z krajów sąsiednich (Lüttig, 1957, 1958, 1995; Cepek, 1967, 1969; Panzig, 1989, 1992; Meyer, 1983; Böse, 1979, 1989; Albrecht, 1995; Krienke, 2003).

Z pobranej, statystycznie reprezentatywnej, próbki żwirów (co najmniej 300 sztuk) wydzielono 10 następujących grup petrograficznych: **Kr** – skały krystaliczne, **Wp1** – szare wapienie dolnopaleozoiczne, **Wp2** – czerwone wapienie dolnopaleozoiczne, **Wk** – wapienie kredowe (mezoz.), **Dp** – dolomity, **Pp** – piaskowce i kwarcyty, **Łp** – łupki i iłołupki paleozoiczne, **Krz** – krzemienie, **Qp** – kwarcy, **Qml** – kwarcy młeczne, **X** – inne. Przy klasyfikacji, podczas której zastosowano znane kryteria (tab. 2.4 w: Górską, 2000) korzystano z lupy geologicznej, 10% HCl i wskaźnika Magneson I (Cepek, 1969). W przypadku, kiedy po szlamowaniu próbki osadów lodowcowych uzyskano zbyt dużą próbkę żwirów, zredukowano jej liczebność metodą kwartowania (Rutkowski, 1995b).

Potencjalnym źródłem błędów analizy przestrzennej są zarówno te, jakie popełniono przy ustalaniu składu petrograficznego pobranych próbek, jak i niedokładności określenia położenia geograficznego stanowisk z których owe próby pobrano. Na terytorium Polski lokalizację stanowisk nanoszono na mapy



topograficzne w skali 1:10 000 w Państwowym Układzie Współrzędnych 1965 (PUW65). Prowadząc badania na terenie Niemiec korzystano z map topograficznych w skali 1:25 000 wydanych przez Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern (*Topographische Karte* 1:25 000, wyd. 1, 1997, Schwerin, Niemcy). Były one wykonane w odwzorowaniu Gaussa-Krügera w układzie odniesienia Poczdam/DHDN (elipsoida Bessela 1841). Aby móc przeprowadzić obliczenia struktury przestrzennej składu petrograficznego konieczne było wyrażenie lokalizacji stanowisk we współrzędnych prostokątnych (do obliczenia odległości euklidesowej), w jednolitym dla obu obszarów układzie odniesienia. Przyjęto do tego celu współrzędne prostokątne 33 strefy odwzorowania UTM w układzie odniesienia WGS 84. Obejmuje on pas od 12 do 18 południka półkuli wschodniej. Mieszczą się w niej, oprócz dwóch, wszystkie badane stanowiska. Punkty owe (Büschow i Mankmoos), leżą nie dalej niż 20' na zachód od granicy strefy, więc można bez większych błędów również ich położenie przedstawić w przyjętym układzie współrzędnych. Zastosowane algorytmy przeliczające wartości współrzędnych z jednego układu na drugi dają precyzję określenia położenia rzędu  $\pm 1$  m. Głównym zatem źródłem błędów określenia bezwzględnej lokalizacji stanowisk poboru próbek może być ich niedokładna identyfikacja na mapach. Maksymalny rozmiar niedokładności pochodzących z tego źródła nie powinien jednak przekraczać 100 m.

Analizę przestrzenną danych petrograficznych przeprowadzono metodami geostatystyki liniowej (Goovaerts, 1997; Olea, 1999; Zawadzki, 2005), korzystając z oprogramowania zwartego w pakietach Variowin (Pannatier, 1996), GSLIB (Deutsch i Journel, 1998) i Isatis (Bleines i inni, 2005).

Jako miarę struktury przestrzennej zastosowano semiwariancję (Goovaerts, 1997). Jest to połowa średniej kwadratów różnic wartości cechy w lokalizacjach odległych o wektor  $h$  [1]. W przypadku nieregularnego rozmieszczenia punktów danych, wartości semiwariancji oblicza się dla przedziałów (klas) odległości. Semiwariancja określa średnie niepodobieństwa (różnicę), jej wartości rosną zatem wraz z odległością porównywanych danych – bo zazwyczaj obiekty są bardziej podobne do bliżej leżących niż do dalszych. Uporządkowany według rosną-

---

Ryc. 1. Obszar badań: 1 – stanowiska poboru analizowanych próbek osadów fluwioglacjalnych, 2 – przebieg strefy marginalnej fazy pomorskiej (wg: Kozarski, 1965; Roszko, 1968; Karczewski, 1968, 1998; Kliewe, Kozarski, 1979; Liedtke, 1981), 3 – zasięg obszaru, w obrębie którego wykonywano estymacje (interpolacje) metodą zwykłego krigingu (OK), 4 – granica Polski i Niemiec. Tłem mapy jest cieniowany obraz rzeźby terenu wykonany na podstawie wersji 2 modelu SRTM o rozdzielczości zredukowanej do 200×200 m

Study area: 1 – sites where fluvioglacial deposits were sampled, 2 – extent of glaciomarginal zone of Pomeranian Phase (after Kozarski, 1965; Roszko, 1968; Karczewski, 1968, 1998; Kliewe, Kozarski, 1979; Liedtke, 1981); 3 – extent of area in which the Ordinary Kriging (OK) method for estimation was used, 4 – Polish-German border. The background is shadowed relief of the area based upon a second version of the SRTM model with resolution reduced to 200 m

cej odległości zbior wartości semiwariancji jest zwany eksperymentalną funkcją semiwariancji lub semiwariogramem empirycznym (ryc. 2).

$$\gamma(\mathbf{h}) = \frac{1}{2N(\mathbf{h})} \sum_{\alpha=1}^{N(\mathbf{h})} [z(\mathbf{u}_{\alpha}) - z(\mathbf{u}_{\alpha} + \mathbf{h})]^2 \quad [1]$$

gdzie:

$\gamma(\mathbf{h})$  – semiwariancja empiryczna dla odstępów ( $\mathbf{h}$ );

$N(\mathbf{h})$  – liczba par danych odległych o odstęp ( $\mathbf{h}$ );

$z(\mathbf{u}_{\alpha})$  – wartość cechy  $z$  w lokalizacji ( $\mathbf{u}_{\alpha}$ );

$z(\mathbf{u}_{\alpha} + \mathbf{h})$  – wartość cechy  $z$  w lokalizacji ( $\mathbf{u}_{\alpha} + \mathbf{h}$ ).

Estymacje (interpolację/ekstrapolację) wykonywano stosując algorytm zwykłego krigingu (ang. *Ordinary Kriging* – Goovaerts, 1997). Wszystkie estymatory krigingowe są wariantami podstawowej formuły regresji liniowej zgodnie z poniższym wzorem:

$$Z^*(\mathbf{u}) - m(\mathbf{u}) = \sum_{\alpha=1}^{n(\mathbf{u})} \lambda_{\alpha}(\mathbf{u}) [Z(\mathbf{u}_{\alpha}) - m(\mathbf{u}_{\alpha})] \quad [2]$$

gdzie:

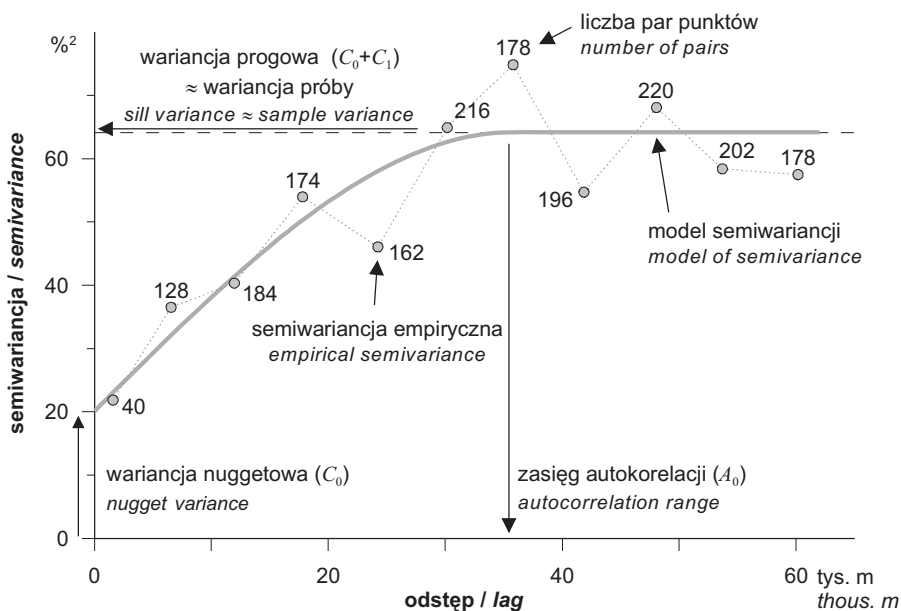
$\lambda_{\alpha}(\mathbf{u})$  jest wagą przypisaną do danej  $z(\mathbf{u}_{\alpha})$ , która jest interpretowana jako realizacja Zmiennej Losowej  $Z(\mathbf{u}_{\alpha})$ ;

$m(\mathbf{u})$  i  $m(\mathbf{u}_{\alpha})$  – to oczekiwane wartości ZL  $Z(\mathbf{u})$  i  $Z(\mathbf{u}_{\alpha})$ .

Liczba danych używanych do estymacji oraz ich wagi mogą się zmieniać przy kolejnych lokalizacjach. W praktyce używane jest tylko  $n(\mathbf{u})$  danych leżących najbliżej lokalizacji punktu estymacji, to jest dane znajdujące się w określonym sąsiedztwie/oknie  $W(\mathbf{u})$  mającym swoje centrum w  $\mathbf{u}$ . Zalety krigingu wynikają z minimalizacji wariancji (błędu) estymacji przy respektowaniu warunku nieobciążenia estymatora. Estymacje uzyskane za pomocą krigingu mogą się różnić ze względu na przyjęty model Funkcji Losowej  $Z(\mathbf{u})$ . Przyjmuje się zazwyczaj, że FL  $Z(\mathbf{u})$  można rozłożyć na dwa komponenty: trend:  $m(\mathbf{u})$  i resztę  $R(\mathbf{u})$ . OK uwzględnia lokalne fluktuacje średniej  $m(\mathbf{u})$ , ograniczając domenę stacjonarności średniej do lokalnego sąsiedztwa (ruchomego okna)  $W(\mathbf{u})$ . Średnia lokalna jest traktowana jako nieznaną.

Zwykły kriging (OK) jest najczęściej używanym algorytmem estymacji geostatystycznej w sytuacji, kiedy można wykluczyć istnienie trendu przestrzennego o zasięgu przekraczającym granice analizowanego obszaru, a dane nie wykazują charakteru stacjonarnego (odchylenia od globalnej średniej są skorelowaną zmienną losową).





Ryc. 2. Wykres semiwariancji empirycznych i ich modelu dla zmiennej **Kr**. Na wykresie oznaczono i opisano główne elementy modeli semiwariancji – patrz tabela 2

Plot of empirical semivariences and their model for variable **Kr**.

The main elements of the semivariences models are marked and described – see Table 2

Mapy estymowanych wartości parametrów składu petrograficznego osadów fluwioglacjalnych lobu Odry wykonano przy użyciu programu Surfer 8 (Golden Software 2002).

Szczegółowe omówienie niektórych niuansów zastosowanej metodyki geostatystycznej związane ze specyficznymi cechami analizowanych danych zamieszczono przy omawianiu uzyskanych wyników.

## Wyniki badań

### Petrografia analizowanych próbek

Podstawowe statystyki opisowe składu petrograficznego żwirów średnioziarnistych osadów fluwioglacjalnych obszaru badań zawiera tabela 1. Udział procentowy wydzielonych grup petrograficznych jest różny. Najliczniejsze są skały krystaliczne ( $38,41\% < \mathbf{Kr} < 42,02\%$ ). Były one najczęściej klasyfikowane w osadach Pojezierza Drawskiego. Około jednej trzeciej analizowanych żwirów średnioziarnistych to szare wapienie dolnopaleozoiczne **Wp1**, których udział wynosi średnio 33,42%. Zróżnicowanie zawartości procentowej pomiędzy prób-

kami, mierzone wartością odchylenia standardowego (tab. 1), jest dość duże. Średnio niecałe 15% wszystkich żwirów średnioziarnistych stanowią piaskowce **Pp**. Udział procentowy tej grupy petrograficznej w badanych osadach zmienia się nieznacznie w obrębie obszaru badań (tab. 1). Częstość występowania łupków paleozoicznych **Łp** zawiera się w przedziale 3,09–4,36%. Zauważa się stały, aczkolwiek nieznaczny, spadek ich procentowej zawartości w osadach obszaru badań w kierunku z zachodu na wschód. Wyraźny spadek frekwencji w tym samym kierunku charakteryzuje krzemienie **Krz** i wapienie kredowe **Wk**. Obie grupy petrograficzne różnią się jednak liczebnością: krzemieni stwierdzono maksymalnie 8,64%, a wapieni kredowych – zaledwie 2,52%. Kwarce **Qp** stanowią średnio 3% wszystkich analizowanych żwirów średnioziarnistych. Ich ilość w poszczególnych próbkach jest dość zróżnicowana, co przejawia się w stosunkowo wysokiej wartości odchylenia standardowego (tab. 1).

Tabela 1. Podstawowe statystyki opisowe składu petrograficznego żwirów średnioziarnistych osadów fluwioglacjalnych obszaru badań. Dane (oprócz skośności i kurtozy) w %

Main description statistics of petrographical content of middle-coarse gravel of fluvioglacial deposits derived from the study area. Data (apart from skewness and curtosis) in %

N=79 zmienna	Średnia	95% przedz. ufności średniej		Mediana	Min.	Maks.	Odch. stand.	Skośność	Kurtoza
<b>Kr</b>	40,22	38,41	42,02	39,66	24,16	79,12	8,06	1,68	6,73
<b>Wp1</b>	33,42	31,64	35,20	33,14	10,40	50,16	7,94	-0,24	0,18
<b>Wp2</b>	1,98	1,80	2,16	1,87	0,52	4,72	0,81	0,69	0,77
<b>Wk</b>	0,08	0,02	0,15	0,00	0,00	2,52	0,31	6,90	53,30
<b>Dp</b>	0,02	0,00	0,03	0,00	0,00	0,41	0,07	4,65	21,15
<b>Pp</b>	14,90	14,18	15,63	14,86	8,58	22,57	3,23	0,11	-0,27
<b>Łp</b>	3,73	3,09	4,36	3,10	0,00	11,07	2,82	0,70	-0,42
<b>Krz</b>	1,68	1,14	2,22	0,80	0,00	8,64	2,40	1,72	1,74
<b>Qp</b>	3,03	2,55	3,52	2,40	0,24	10,41	2,17	1,64	2,68
<b>Qml</b>	0,30	0,22	0,37	0,22	0,00	1,46	0,33	1,39	1,75
<b>X</b>	0,64	0,44	0,84	0,30	0,00	3,77	0,90	2,02	3,50

### Struktura i zmienność przestrzenna składu petrograficznego

Analizowane dane mają z punktu widzenia statystyki przestrzennej raczej niekorzystną cechę. Są to bowiem tak zwane dane kompozytowe (ang. *compositional data*), które dla każdej próbki sumują się do stałej wartości – w tym przypadku 100%. Tego typu dane są zazwyczaj mocno wewnątrznie skorelowane, co zniekształca wyniki analizy przestrzennej (Pawlowsky-Glahn i Olea, 2004).

Najbardziej powszechnie stosowanym, i dającym zazwyczaj zadawalające wyniki, rozwiązaniem tego problemu jest addytywna transformacja logarytmiczna relacji (ang. *additive log-ratio transformation*) wyjściowych danych. Uzyskane wyniki obliczeń przestrzennych są na końcu analizy poddawane konwersji do pierwotnej skali pomiarowej za pomocą zgeneralizowanej addytywnej transformacji logistycznej (ang. *additive generalized logistic transformation*). W niniejszym opracowaniu zdecydowano jednak o przeprowadzeniu analizy struktury przestrzennej na „surowych” danych kompozytowych. Sumę kompozytu tworzy bowiem w tym przypadku aż 11 składowych – to powoduje, że korelacje pomiędzy nimi są stosunkowo słabe. Silna korelacja istnieje jedynie w przypadku pary Kr–Wp1.

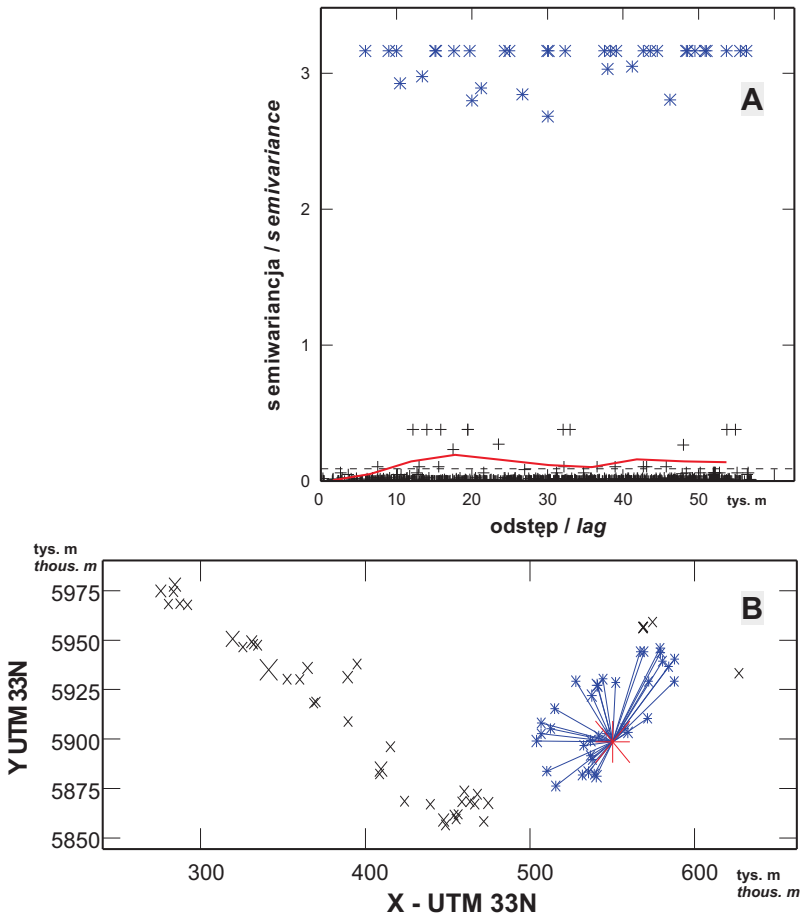
Ze względu na niewielką – w stosunku do optymalnej (>150) – liczbę danych, i ich specyficzny układ przestrzenny – rozciągnięcie w wąskiej strefie na stosunkowo długim dystansie, przeprowadzono tylko izotropową analizę struktury przestrzennej. Bada się w niej relację między wartościami mierzonej cechy a odległościami stanowisk pomiarowych, nie uwzględniając potencjalnego zróżnicowania związanego z kierunkiem. Można jednakże podejrzewać, że taka anizotropia istnieje, szczególnie przy porównaniu zmienności przestrzennej analizowanych cech w układzie równoległym i prostopadłym do strefy marginalnej. Wspomniana wyżej specyficzna konfiguracja stanowisk spowodowała prawdopodobnie, że uzyskane wyniki są głównie odzwierciedleniem struktur przestrzennych równoległych do strefy marginalnej.

Wyliczone semiwariogramy wszystkich analizowanych zmiennych składają się z wartości dla 10 odstępów o szerokości 6000 m i tzw. odstępu zerowego o połówkowej szerokości (3000 m). Podział taki jest kompromisem między chęcią jak najdokładniejszej charakterystyki struktury przestrzennej (jak najwęższe odstępny) a uzyskaniem statystycznej reprezentatywności wartości semiwariogramu dla każdego odstępu (więcej par punktów, czyli szersze odstępny). W przypadku analizowanych danych wartości semiwariogramu dla każdego odstępu z wyjątkiem zerowego obliczane są dla więcej niż 100 par danych, co według przyjętych standardów zapewnia odpowiedni poziom ich wiarygodności. Analizę przeprowadzono dla wszystkich zmiennych z wyłączeniem Dp, która została zidentyfikowana na niewielu stanowiskach i występowała w niewielkich odsetkach.

Jak wszystkie statystyki będące pochodną wariancji, semiwariancja jest czuła na wartości ekstremalne (ze względu na operację potęgowania). W przypadku semiwariancji negatywny wpływ na ustalenie prawidłowości struktury przestrzennej mają także wartości lokalnie odstające. Pojedyncze wyniki pomiarów mogą zniekształcić wynik analizy dotyczącej dziesiątek czy setek próbek. Aby uniknąć takich sytuacji, po upewnieniu się, że wartości owe nie są po prostu efektem błędów pomiarowych, stosuje się różne zabiegi (Goovaerts, 1997). Jeśli wartości ekstremalne wykazują sąsiedztwo w przestrzeni, można je uznać za osobną populację i wyłączyć z analizy. Stosuje się również transformację danych

(na przykład logarytmiczną) zmniejszającą skalę zmienności, a przez to redukującą wpływ wartości ekstremalnych. Kolejnym wariantem jest wykorzystanie miar struktury przestrzennej mniej czułych na obecność wartości odstających i ekstremalnych, takich jak madogram czy rodogram (Deutsch i Journel, 1998; Goovaerts, 1997). Ostatnią z możliwości jest tak zwane interaktywne czyszczenie semiwariogramu (Goovaerts, 1997; Pannatier, 1996). Wykorzystuje się do tego celu wykresy tzw. chmur semiwariogramu (ang. *variogram cloud*) lub rozrzutu z przesunięciem (ang. *h-scatterplots*). Pierwszy z nich przedstawia wszystkie wyliczone wartości różnic między parami pomiarów jako funkcję dzielącą je odległości (ryc. 3), drugi – relację między wartościami poszczególnych par pomiarów dla jednego określonego przedziału dzielących je odległości (ryc. 4). Procedura polega na wizualnej identyfikacji na wykresach odstających punktów – czyli par pomiarów. Są one następnie przez operatora zaznaczane przy wykorzystywaniu graficznego interfejsu programu komputerowego i maskowane. Maskowanie polega na usuwaniu ich tymczasowo z obliczeń semiwariogramu (przeliczeniu ponownie wartości semiwariogramu z wyłączeniem zamaskowanych wartości). Usunięcie pary danych z obliczeń konkretnej wartości semiwariogramu nie oznacza ich całkowitej eliminacji z analizowanego zbioru. Owe dwa wyniki pomiarów wciąż mogą być użyte do obliczeń w innych parach tego samego przedziału odległości lub innych przedziałów. Tego typu procedura ma liczne zalety, szczególnie przy analizowaniu małych zbiorów danych, dlatego zdecydowano się ją zastosować w niniejszym przypadku. Przeprowadzono ją wykorzystując program Variowin (Pannatier, 1996). Czyszczenie semiwariogramu było konieczne w przypadku wszystkich analizowanych zmiennych. Usunięcie od jednej do maksymalnie pięciu par danych dla poszczególnych odstępów (na ich całkowitą liczbę wahającą się, z wyjątkiem pierwszego odstępu, od ponad 100 do ponad 200) było wystarczające, aby uzyskać niezaburzony obraz struktury przestrzennej. Były to w każdym przypadku wartości ewidentnie odstające, i najczęściej związane z danymi pochodzącymi z jednego konkretnego stanowiska. Poniżej zamieszczono krótkie zestawienie wyeliminowanych stanowisk w odniesieniu do poszczególnych analizowanych zmiennych. Podjęto też w niektórych przypadkach – kiedy dysponowano odpowiednimi przesłankami – próby wyjaśnienia tych anomalii.

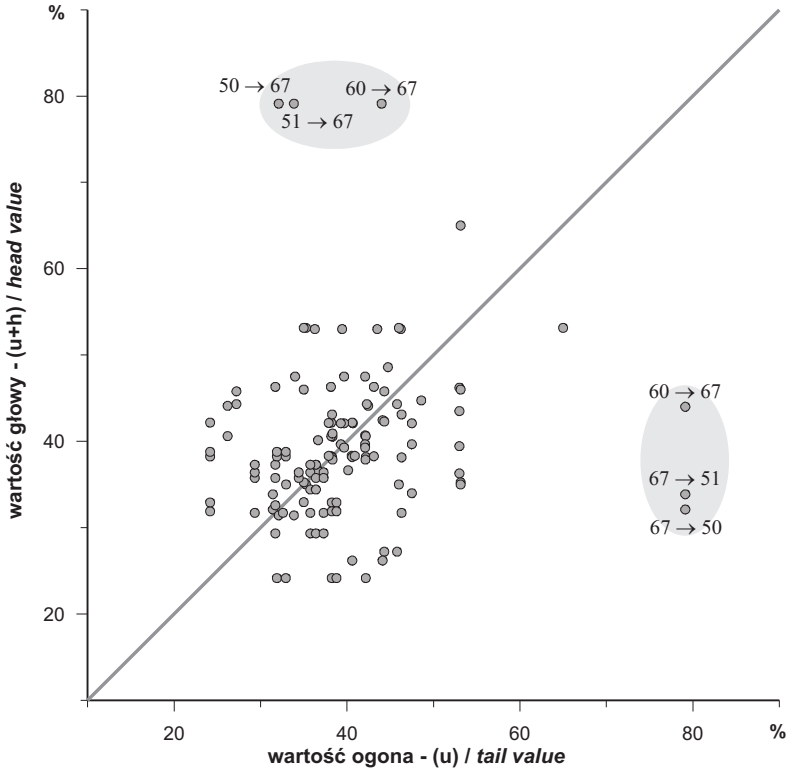
W przypadku zmiennej **Kr** (skały krystaliczne) wyeliminowano stanowisko Wiewiecko ( $\phi = 53^{\circ}31'15''\text{N}$ ,  $\lambda = 15^{\circ}40'16''\text{E}$ ). Żwirry średnioziarniste z tego stanowiska były ostrokrawędziste i nie nosiły śladu jakiegokolwiek obróbki w środowisku wysokoenergetycznym, jakim niewątpliwie są pulsacyjne przepływy glacyofluwalne. Należy tu zaznaczyć, że stanowisko Wiewiecko leży w dawnej strefie międzylobowej, którą charakteryzowało (Punkari, 1993, 1997) ograniczone przemieszczanie się mas lodu. Żwirry z Wiewiecka były tam skutecznie chronione przed zazwyczaj szybko przemieszczającymi się i zdzierającymi materiał luźny aktywnymi masami lodu, jakie funkcjonowały w strefach



Ryc. 3. Identyfikacja i maskowanie globalnego ekstremum dla zmiennej  $W_k$ : A – identyfikacja na wykresie chmury semiwariogramu grupy bardzo odstających punktów (niebieskie gwiazdki). Wszystkie te punkty są z jednym stanowiskiem zaznaczonym czerwonym symbolem (wielkość symbolu jest proporcjonalna do wartości określonej cechy) na mapie lokalizacyjnej – B. Jest to stanowisko Podgórzyn k. Drawna ( $\phi = 53^{\circ}14'04''N$ ,  $\lambda = 15^{\circ}45'20''E$ , patrz ryc. 1).

Identification and masking of the global extreme for the variable  $W_k$ : A – identification of a group of distinctly separate points (blue stars) vis-a-vis the semivariogram cloud. All the points refer to one study site, marked in red (the size of a symbol follows the value of the defined feature) on the location map – B. The site is Podgórzyn at Drawno ( $\phi = 53^{\circ}14'04''N$ ,  $\lambda = 15^{\circ}45'20''E$ , see Fig. 1).

osiowych dawnych lobów lodowcowych. Być może wytłumaczenie nietypowego kształtu żwirów należy upatrywać w niewielkiej odległości, jaka dzieliła miejsce ostatecznej depozycji od miejsca, gdzie transportowany w całości od obszaru źródłowego porwak uległ rozpadowi.



Ryc. 4. Wykres rozrzutu z przesunięciem dla odstępu 1 (3000 do 9000 m) dla zmiennej **Kr**.

Na wykresie rozrzutu z przesunięciem rysowane są wszystkie pary pomiarów tej samej zmiennej odległe od siebie o wektor **h**. Zaznaczono pary punktów, dla których różnice wartości cechy różnią się znacznie od pozostałych. We wszystkich tych parach bierze udział stanowisko 67 – Wiewiecko ( $\phi = 53^{\circ}31'15''N$ ,  $\lambda = 15^{\circ}40'16''E$ , patrz ryc. 1). Jest to wartość lokalnie odstająca, którą wyeliminowano z obliczeń wartości semiwariancji dla tego odstępu.

First lag (3000–9000 m) **h** – scatterplot for **Kr** variable. **H** – scatterplot is a plot of all pairs of measurements on the same attribute at locations separated by a given vector **h**. Pairs of points, whose differences of attribute values are distinctly different are marked. Study site 67 – Wiewiecko ( $\phi = 53^{\circ}31'15''N$ ,  $\lambda = 15^{\circ}40'16''E$ , see Fig. 1) is always present in these pairs. It is a local outlier value, which was eliminated as the semivariance for this lag was calculated.

Stanowisko Wiewiecko zostało również wyeliminowane z analizy przestrzennej zmiennej **Wp1** (szarych wapieni dolnopaleozoicznych). Zubożenie w żwiru wapienne w osadach glacyjfluwialnych w Wiewiecku także można wiązać z prawdopodobną obecnością krystalicznego porwaka.

Wartości zmiennych **Wp2** (czerwone wapienie ordowickie), a zwłaszcza **Wk** (wapienie kredowe) wyróżniają się na tle sąsiednich stanowisk w próbkach

z Podgórzyna koło Drawna ( $\phi = 53^{\circ}14'04''\text{N}$ ,  $\lambda = 15^{\circ}45'20''\text{E}$ ). Bardzo nieliczne w osadach fluwioglacjalnych Pojezierza Choszczeńskiego wapienie kredowe, występują tam w dużej ilości. Również zawartość procentowa czerwonych wapieni ordowickich w analizowanym materiale jest większa w porównaniu z innymi próbkami tej części obszaru badań. Skandynawskie obszary źródłowe obu grup petrograficznych występują w dużej odległości od siebie (m.in. Górską-Zabielska, 2007), dlatego nie wydaje się, aby podwyższona ilość tych skał była wynikiem egzaracji skandynawskich wychodni przez przemieszczający się po nich lądolód plejstoceński. Taki stan rzeczy prawdopodobnie jest efektem kontaminacji osadów transportowanych przez lądolód fazy pomorskiej z osadami pochodzącymi z poprzedniego nasunięcia. Wyższą zawartość tych skał w Podgórzynie koło Drawna można także wiązać z ewentualną obecnością porwaka skał węglanowych.

Podwyższony udział piaskowców **Pp** zanotowano w Krąpielu ( $\phi = 53^{\circ}17'50''\text{N}$ ,  $\lambda = 15^{\circ}11'25''\text{E}$ ) i Trąbkach ( $\phi = 53^{\circ}23'15''\text{N}$ ,  $\lambda = 15^{\circ}13'40''\text{E}$ ), stanowiskach zaplecza fazy pomorskiej na Pojezierzu Choszczeńskim oraz w Rakowie Szczecińskim ( $\phi = 53^{\circ}36'23''\text{N}$ ,  $\lambda = 16^{\circ}19'52''\text{E}$ ), znajdującym się na przedpolu (Karczewski, 1985, 1990, 1991), względnie w strefie glaciomarginalnej (Dobrcka i inni, 2002) tej fazy.

W trakcie analizy struktury przestrzennej zmiennej **Łp** (łupki paleozoiczne), wyeliminowano Nętkowo ( $\phi = 53^{\circ}15'40''\text{N}$ ,  $\lambda = 15^{\circ}37'42''\text{E}$ ) i Stare Objezierze ( $\phi = 52^{\circ}53'04''\text{N}$ ,  $\lambda = 14^{\circ}20'10''\text{E}$ ). Oba stanowiska znajdują się w dawnej części przylodowej strefy glaciomarginalnej lobu Odry.

Procedura interaktywnego czyszczenia semiwariogramu zmiennych **Krz** (krzemienie) i **Qp** (kwarcy) była podstawą usunięcia stanowiska Kreuzbruchhof ( $\phi = 53^{\circ}31'10''\text{N}$ ,  $\lambda = 13^{\circ}19'51''\text{E}$ ), leżącego we wschodniej części Pojezierza Meklemburskiego, na zapleczu strefy glaciomarginalnej lobu Tollense. Wyraźny wzrost zawartości tych lekkich komponentów petrograficznych można tłumaczyć rzeźbą podłoża węzła interlobalnego. Topograficznie niżej (w porównaniu z osią lobu) zalegające masy lodu były miejscem koncentracji dużych ilości wody (Kurimo, 1982). Przyczyny zwiększenia udziału osadów piaszczystych, a więc pośrednio kwarcu i krzemieni, można również upatrywać (Kasprzak, 2003) w następstwie redukcji prędkości ruchu lodu w strefach interlobalnych w wyniku wzajemnego oddziaływania dwóch sąsiadujących lobów lodowcowych. W omawianym przypadku były to loby Tollense i Strelitzer (Schulz, 1967). Skutecznie chronione przed szybko przemieszczającymi się i zdzierającymi materiał luźny aktywnymi masami lodu strefy opisywane są również z terenu Finlandii (Punkari, 1997).

Stanowisko Radziszewo ( $\phi = 53^{\circ}16'26''\text{N}$ ,  $\lambda = 15^{\circ}06'21''\text{E}$ ), leżące na zapleczu fazy pomorskiej, na Pój. Choszczeńskim, zostało wyeliminowane z uwagi na ponadprzeciętną zawartość kwarców mlecznych (zmienna **Qml**). Istnieją duże rozbieżności związane z lokalizacją obszaru macierzystego tego składnika

petrograficznego. Najczęściej podaje się, że skały te pochodzą z dezintegracji ziarnowej masywów środkowej Europy, a na Niż Europejski dostały się wraz z prazekami, odwadniającymi te obszary. Nie można też odrzucić możliwości potencjalnego skandynawskiego źródła tych skał.

Najwięcej skał nierozpoznanych (oznaczonych X) stwierdzono w osadach najwyższego poziomu sandrowego fazy pomorskiej w Podgórzynie k. Drawna ( $\phi = 53^{\circ}14'04''\text{N}$ ,  $\lambda = 15^{\circ}45'20''\text{E}$ ). Z tej przyczyny, stanowisko to zostało wyeliminowane z dalszej analizy struktury przestrzennej tego parametru.

W wyniku opisanej wyżej procedury uzyskano dla każdej analizowanej zmiennej klarowny obraz struktury przestrzennej. Semiwariogram empiryczny ma charakter nieciągły, punktowy. Określany jest jako połowa kwadratów średniej różnicy wartości pomiarów dla średniej odległości punktów należących do danej klasy odległości. Ponadto jego wiarygodność jest uzależniona od liczebności próby (liczby par) i dokładności analizowanych wyników (pomiar i lokalizacja). Dlatego często wykazuje spore, chaotyczne fluktuacje. Aby wygładzić te, zazwyczaj przypadkowe, fluktuacje oraz aby uzyskać ciągły obraz spadku podobieństwa, do dyskretnego semiwariogramu empirycznego dopasowuje się funkcję matematyczną. Względy związane z postacią matematyczną geostatystycznych algorytmów estymacji przestrzennej powodują, że nie może to być dowolna funkcja krzywoliniowa (Deutsch i Journel, 1998; Goovaerts, 1997). Dopuszczalne jest stosowanie jedynie tzw. modeli dozwolonych (ang. *permissible*). Nie stanowi to jednak w większości przypadków istotnego ograniczenia jakości dopasowania. Modelowanie semiwariogramów empirycznych wykonano korzystając również z pakietu Variowin (Pannatier, 1996). Przebieg funkcji modelu zaznaczono grubą linią na każdym z wykresów z semiwariogramami empirycznymi (ryc. 2, 5 i 6), a podstawowe ich parametry umieszczono w tabeli 2. Na rycinie 2 zamieszczono objaśnienia najważniejszych pojęć dotyczących semiwariogramu empirycznego i jego modelu. Należą do nich typ modelu, semiwariancja nuggetowa (ang. *nugget*) i progowa (ang. *sill*) oraz zasięg autokorelacji (ang. *range*). Charakterystykę modeli semiwariancji znajdzie czytelnik w cytowanej już literaturze (Deutsch i Journel, 1998; Goovaerts, 1997; Olea, 1999; Pannatier, 1996). Z punktu widzenia prowadzonej w niniejszym opracowaniu analizy najważniejsza jest interpretacja wymienionych powyżej trzech ich parametrów.

Semiwariancja nuggetowa określa teoretyczną wartość różnicy wartości cechy zmierzonych w próbkach pobranych w tej samej lokalizacji. Określa się ją w punkcie przecięcia osi Y (semiwariancji) przez model semiwariancji (dla odstępu równego 0, ryc. 2). W idealnych warunkach powinna ona być równa zero, zazwyczaj jednak tak nie jest. W geostatystyce semiwariancję nuggetową interpretuje się jako sumę błędów analitycznych (pomiarowych) i krótkodystansowej zmienności cechy w odstępie krótszym niż najkrótszy odstęp opróbowania. Traktuje się ją jako zmienność losową wskazującą, jaką różnicę między wynikami pomiarów możemy w kontekście przestrzennym uważać za



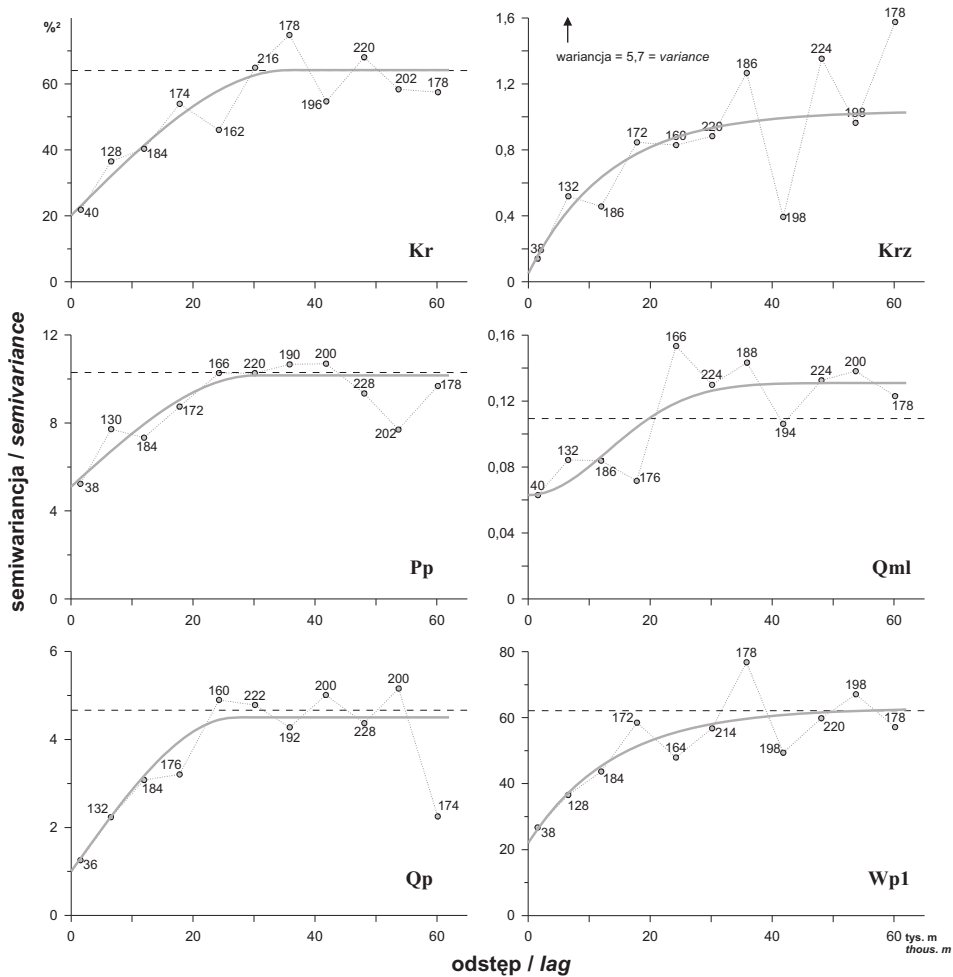
Tabela 2. Typ i parametry modeli semiwariancji analizowanych zmiennych petrograficznych  
 Type and parameters of semivariance models of the analysed petrographical variables

Parametr	Typ modelu	Pierwiastek z wariancji nuggetowej $\sqrt{C_0}$ (%)	Pierwiastek z wariancji strukturalnej $\sqrt{C_1}$ (%)	Zasięg $A_0$ (m)	Odchylenie standardowe próby (%)*
Kr	sferyczny	4,48	6,64	35800	8,01
Krz	wykładniczy	0,22	0,99	40000	2,39
Łp	sferyczny	1,87	2,22	17300	2,84
Pp	sferyczny	2,26	2,25	30250	3,21
Qml	gaussowski	0,25	0,26	32000	0,33
Qp	sferyczny	1,00	1,87	27000	2,16
Wk	sferyczny	0,05	0,10	15500	0,30
Wp1	wykładniczy	4,69	6,40	42500	7,88
Wp2	sferyczny	0,41	0,58	9000	0,80
X	sferyczny	0,45	0,70	9400	0,90

\* podano dla porównania.

istotną. Semiwariancja jest wyrażana w jednostkach pomiaru podniesionych do kwadratu – w tym przypadku %<sup>2</sup>. Aby ułatwić czytelnikowi interpretację wyników, w tabeli 2 zamieszczono pierwiastki kwadratowe z wartości semiwariancji. W świetle przeprowadzonej analizy możemy zatem stwierdzić, że na obszarze lobu Odry różnicę odsetka **Kr** na poszczególnych stanowiskach mniejszą niż 4,5% należy traktować jako losową, nieistotną statystycznie (pierwsza pozycja w kolumnie 3 tabeli 2). Dobry obraz skali zmienności losowej daje porównanie wartości pierwiastka z semiwariancji nuggetowej z wielkością odchylenia standardowego próby (ostatnia kolumna w tabeli 2). Dla większości analizowanych zmiennych (**Kr**, **Qp**, **Wp1**, **Wp2**, **X**) pierwiastek z semiwariancji nuggetowej oscyluje w granicach 50% wielkości odchylenia standardowego. Zdecydowanie niższa (9 i 17%) jest zmienność losowa w przypadku **Krz** i **Wk**, największą zaś, bo około 70% odchylenia standardowego, wykazują **Łp**, **Pp** i **Qml**.

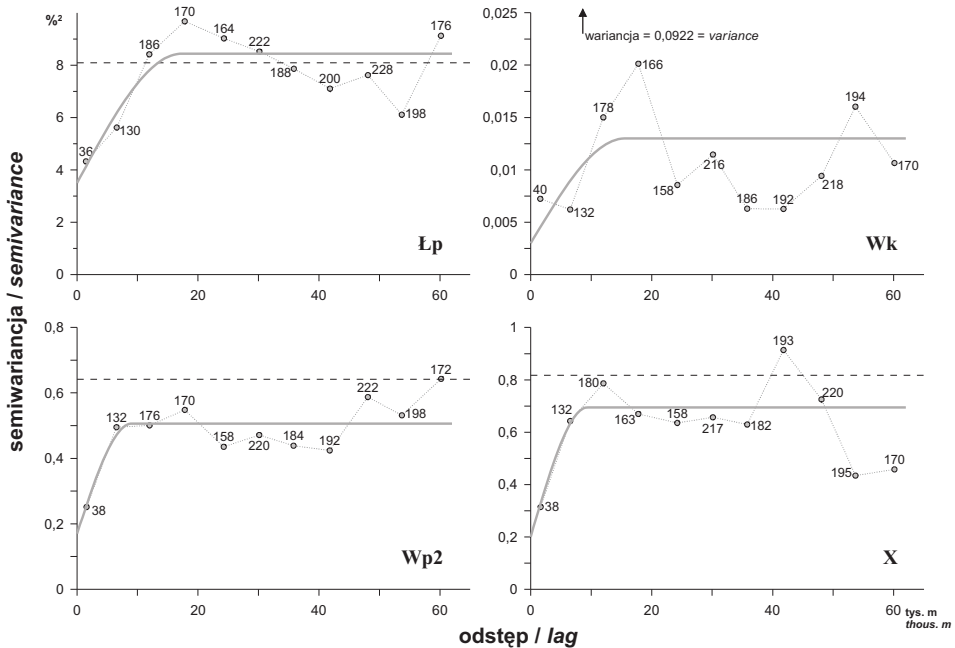
Suma semiwariancji nuggetowej i strukturalnej ( $C_0 + C_1$ ) tworzy tak zwaną semiwariancję progową (ang. *sill*) stanowiącą maksymalny poziom niepodobieństwa wyników pomiarów w przestrzeni. Zazwyczaj, co ma uzasadnienie teoretyczne, semiwariancja progowa zmiennej stacjonarnej ma wartość zbliżoną do wariancji próby. Operacja interaktywnego czyszczenia semiwariogramu nie zmienia tej relacji pod warunkiem, że usuwane pary związane są z istnieniem wartości lokalnie odstających. Jeśli z obliczeń semiwariogramu usuwane jest globalne ekstremum, wtedy semiwariancja progowa może być znacznie mniej-



Ryc. 5. Wykresy semiwariancji empirycznych i ich modeli dla zmiennych Kr, Krz, Pp, Qml, Qp i Wp1. Liniją przerywaną na wykresach zaznaczono wariancję próby  
 Plots of empirical semivariances and their models for variables Kr, Krz, Pp, Qml, Qp and Wp1. The hatched line marks the value of a sample variance

sza od wariancji całej próby. W odniesieniu do analizowanych danych sytuacja taka miała miejsce w przypadku zmiennych Krz i Wk.

Z punktu widzenia mechanizmu zjawiska generującego obserwowany rozkład przestrzenny analizowanej cechy, najistotniejszy jest zasięg autokorelacji. Określa on przeciętną odległość, do której dane pomiarowe wykazują podobieństwo (autokorelację). Cechy składu petrograficznego, które poddano analizie struktury przestrzennej wykazują autokorelację o zasięgu od 9,0 (Wp2) do 42,5



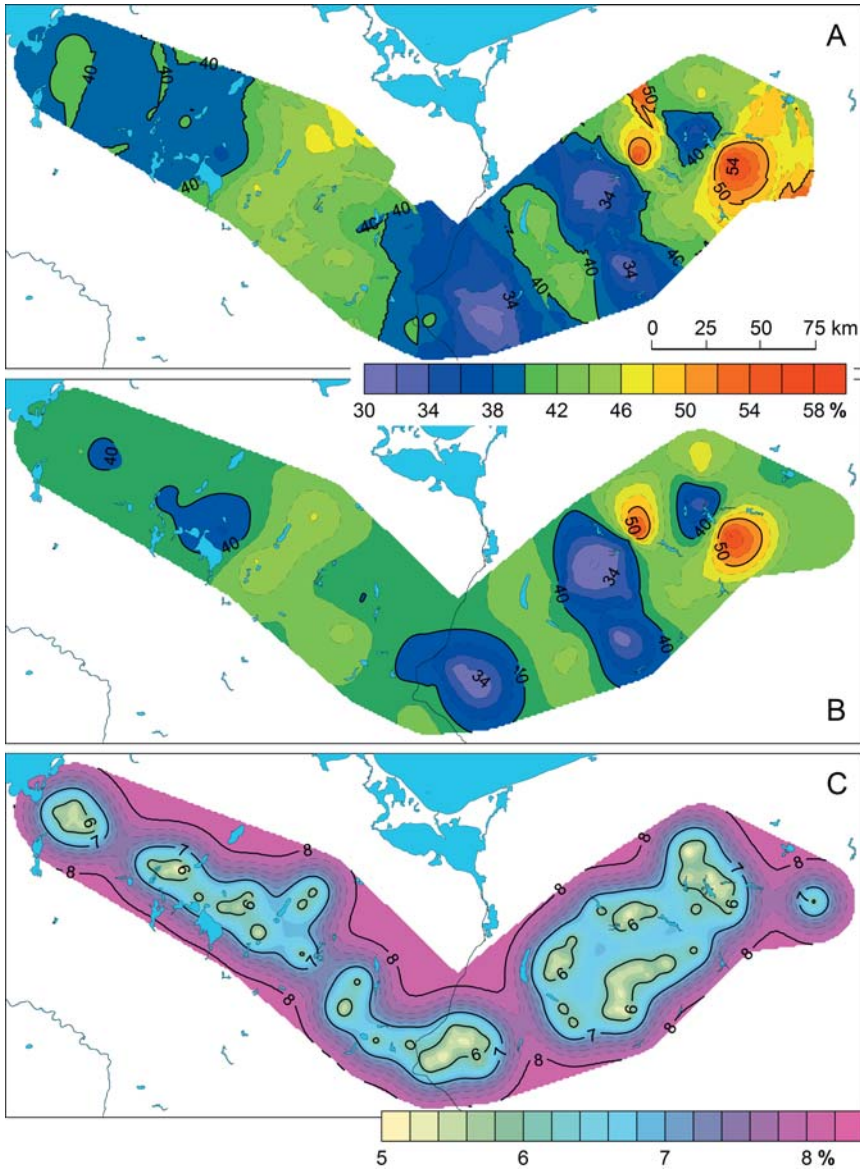
Ryc. 6. Wykresy semiwariacji empirycznych i ich modeli dla zmiennych Łp, Wk, Wp2 i X.  
Liniją przerywaną na wykresach zaznaczono wariancję próby

Plots of empirical semivariations and their models for variables K, Łp, Wk, Wp2 and X.  
The hatched line denotes the variance of a sample

(Wp1) km. W większości jednak przypadków parametr ten oscyluje między 30 a 40 km. Daje to podstawy do postawienia hipotezy o istnieniu wewnątrz masy łądolodu w obrębie łobu Odry wtórnych strumieni lodowych o takiej właśnie szerokości. Miały one, być może, nieco odmiennie obszary źródłowe, a materiał nimi transportowany mieszałby się wyłącznie w ich obrębie. Wydaje się, że tylko w ten sposób można wyjaśnić obserwowaną strukturę przestrzenną. Przy takim ujęciu, te składniki, których zasięg autokorelacji jest krótszy (Łp – 17,3 km, Wk – 15,5 km, Wp2 – 9,0 km i X – 9,4 km), musiałyby mieć źródła o bardziej punktowym niż obszarowym charakterze, bądź też ulegać silniejszej „degradacji” w trakcie transportu głaćjalnego.

Na podstawie określonych w stanowiskach pomiarowych wartości parametrów petrograficznych, i posiadając modele semiwariogramów dla tych parametrów można się pokusić o dokonanie interpolacji – uzyskanie ciągłego obrazu ich zmienności przestrzennej. Konfiguracja przestrzenna stanowisk stawia jednak istotne ograniczenia przy wykonywaniu tej operacji. Procedura była następująca. W pierwszym kroku skonstruowano obwiednię punktów pomia-

rowych, a następnie wokół niej wyznaczono strefę buforową o szerokości 20 km (ryc. 1). W ten sposób ograniczono obszar do wykonywania estymacji. Znaczna jego część znajduje się na zewnątrz zgrupowania stanowisk pomiarowych, a zatem estymacja ma charakter ekstrapolacji. Ponieważ jednak dla większości analizowanych parametrów zasięg autokorelacji waha się od 27 do 42 km, uznano, że ekstrapolacja do odległości 20 km ma uzasadnienie, i jej błędy nie będą drastyczne. W obliczeniach wykorzystano wszystkie dane, nawet te, które wyeliminowano przy analizie struktury przestrzennej. Nie było bowiem podstaw, aby uznać je za błędy pomiarowe, a raczej za naturalne anomalie, których występowanie jest bardzo prawdopodobne biorąc pod uwagę charakter erozji i transportu glacialnego. W następnym kroku, w wyznaczonym obszarze, dokonano estymacji w siatce regularnej 1×1 km stosując algorytm zwykłego krigingu (Goovaerts, 1997) zawarty w bibliotece GSLIB (Deutsch i Journel, 1998). Na tym etapie postępowania przy estymacji użyto lokalnego, izotropowego sąsiedztwa szukania (ang. *search neighbourhood*) o promieniu 40 km. Oznacza to, że wartość każdego węzła siatki interpolacyjnej obliczana była na podstawie danych pomiarowych leżących maksymalnie w promieniu 40 km. Ich liczbę dodatkowo ograniczono do najbliższych 2–6 punktów. Ten sposób przeprowadzenia estymacji geostatystycznej jest najczęściej stosowany, i w większości przypadków daje zadowalające rezultaty. Tym razem było inaczej. Omawiany już poprzednio specyficzny układ punktów pomiarowych i istnienie ich skupień (ang. *clustering*) rozdzielonych obszarami pozbawionymi pomiarów spowodował, że zastosowana procedura dawała mapy obciążone licznymi artefaktami. Miały one postać gwałtownych wzrostów i spadków wartości cechy na krótkich dystansach i ostrych zmian kierunku przebiegu izolinii (patrz ryc. 7A). Tego typu zjawiska nie mają najczęściej żadnego związku z rzeczywistością, dlatego procedurę estymacji powtórzono stosując tym razem globalne sąsiedztwo szukania. W tym przypadku do obliczeń wartości każdego węzła siatki interpolacyjnej wykorzystywane są wszystkie dane pomiarowe (ich waga w obliczeniach jest oczywiście funkcją odległości i wynika z uzyskanego modelu semiwariancji). Uzyskane w ten sposób mapy (ryc. 7B, 8–10) pozbawione są występujących poprzednio artefaktów. Ubocznym, niekorzystnym, efektem zastosowanej tym razem procedury jest z pewnością nadmierne „wygładzenie” uzyskanego obrazu zmienności przestrzennej analizowanych parametrów petrograficznych. Dotyczy to zwłaszcza „rozmazania”, widocznego na wielu mapach „niewygładzonych”, prostopadłego do przebiegu strefy marginalnej układu stref wysokich i niskich wartości poszczególnych cech. Dlatego przy szczegółowym opisie posiłkowano się również niezamieszczonymi w niniejszym opracowaniu mapami „niewygładzonymi”. Należy również dodać, że procedury estymacji geostatystycznej umożliwiają ocenę rozkładu przestrzennego jej błędów za pomocą tak zwanej wariancji krigingowej (ryc. 7C). Ponieważ konfiguracja punktów dla



Ryc. 7. Zmienność przestrzenna parametru  $Kr$  w osadach fluwioglacjalnych lobu Odry i obszarów przyległych szacowana metodą zwykłego krigingu. A – estymacja na podstawie izotropowego lokalnego sąsiedztwa szukania (niewygładzona), B – estymacja na podstawie izotropowego globalnego sąsiedztwa szukania (wygładzona), C – rozkład przestrzenny niepewności estymacji (wariancja kringingowa) dla wariantu B

The spatial variability of variable  $Kr$  in fluvioglacial deposits that were within the Odra lobe and the adjacent regions, as estimated by the OK method. A – estimation with isotropic local search neighbourhood (non-smoothed), B – estimation with isotropic global search neighbourhood (smoothed), C – spatial distribution of “B” estimation uncertainty (viz. OK variance)

każdego parametru była identyczna, rozkład przestrzenny względnych błędów estymacji jest podobny.

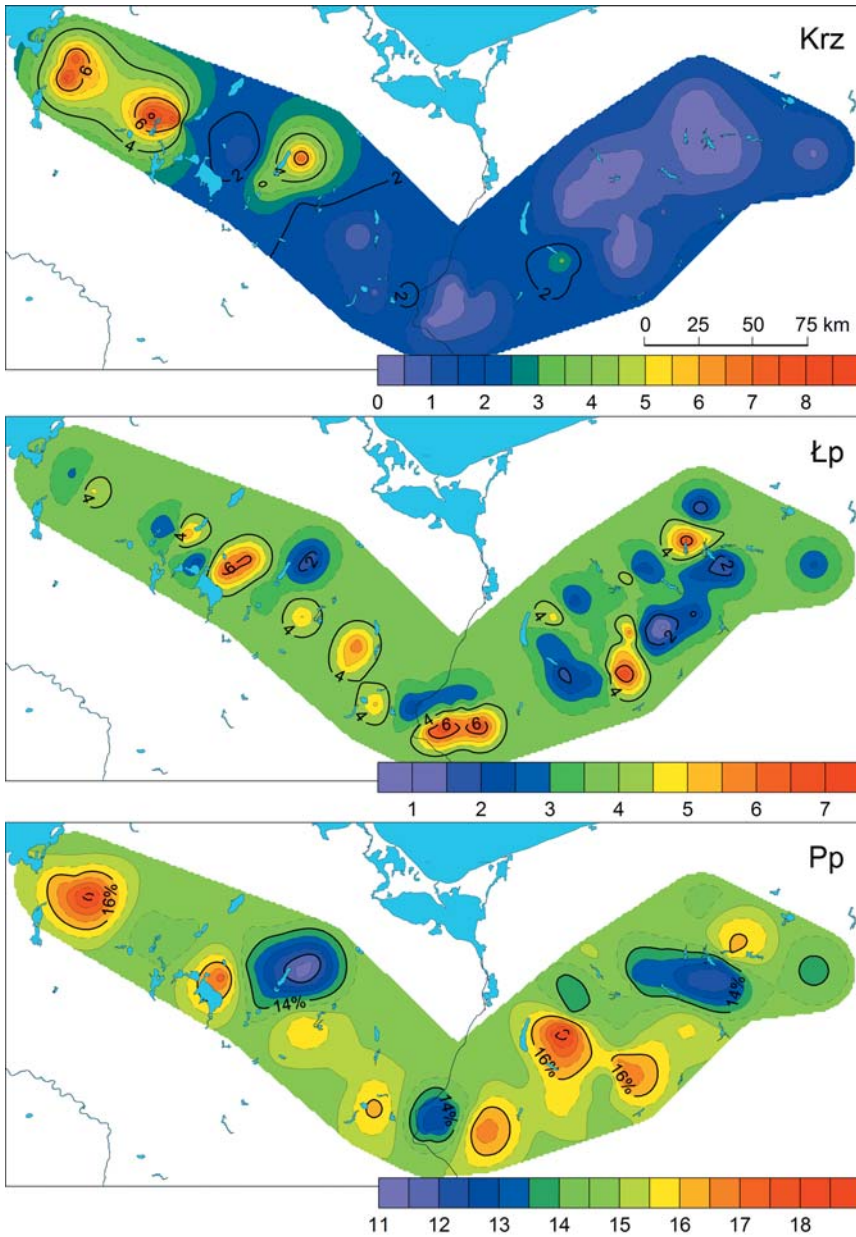
W przeważającej części obszaru badań udział skał krystalicznych **Kr** wśród żwirów średnioziarnistych zawiera się w granicach 40–44% (ryc. 7A i 7B). Na tym tle wyraźnie odznaczają się obszary o większym i mniejszym udziale tych skał. Obszary te przecinają pod kątem prostym strefę glacijomarginalną fazy pomorskiej, obejmując zarówno zaplecze, jak i przedpole. Największe zróżnicowanie udziału skał krystalicznych występuje we wschodniej części obszaru badań, gdzie na niewielkiej powierzchni udział ten spada z ponad 50% do około 30%. W strukturze przestrzennej zwracają uwagę dwa obszary z maksymalnymi wartościami udziału procentowego skał krystalicznych – leżą one na Pojezierzu Ińskim i Drawskim. Trzy obszary z wartościami minimalnymi pokrywają się z strefą osiową lobu Odry i strefą węzła interlobalnego oddzielającego loby Odry od loby Regi. Część zachodnią obszaru badań charakteryzuje dosyć mało zróżnicowany udział skał krystalicznych w żwirach średnioziarnistych – 38-46%.

Również szare wapienie dolnopaleozoiczne **Wp1** występują najliczniej we wschodniej części obszaru badań (zob. ryc. 10). Obszary, w których występują maksymalne zawartości procentowe tych skał (powyżej 40%) – to strefa osiowa lobu Odry i Pojezierza Choszczeńskiego oraz zachodnia część Pojezierza Drawskiego. Dość rozległym strefom kulminacji wartości towarzyszą niewielkie obszary o wartościach minimalnych zawartości procentowej wapieni (poniżej 30%). Strefy te, w części zarówno wschodniej jak i zachodniej obszaru badań, mają kształt zbliżony do elipsy, o osi biegnącej prostopadle do przebiegu strefy glacijomarginalnej.

W strukturze przestrzennej piaskowców **Pp** wyróżnia się trzy elipsoidalne obszary, w których udział piaskowców w żwirach średnioziarnistych sięgał poniżej 14% (ryc. 8). Na pozostałym obszarze udział tych skał jest zróżnicowany, osiągając wartości maksymalne (powyżej 16%) w zachodniej Meklemburgii i środkowej części Poj. Choszczeńskiego.

Udział krzemieni **Krz** w zespole żwirów średnioziarnistych jest wyraźnie wyższy w zachodniej części obszaru badań (ryc. 8). Zwracają uwagę trzy obszary o zarysie koła, gdzie udział krzemieni sięga wartości maksymalnej, to jest 8%. W osadach lobu Odry, Pojezierza Choszczeńskiego, Ińskiego i Drawskiego zawartość krzemieni jest bardzo niewielka, a wielokrotnie krzemieni nie notowano w ogóle.

Wapienie kredowe **Wk** występują w analizowanych osadach całego obszaru badań, jednak ich zawartość z reguły nie przekracza 0,12% (ryc. 9). Znane są tylko trzy niewielkie obszary, gdzie ich udział w zespole żwirów średnioziarnistych wzrasta do 0,3%. Leżą one w obrębie strefy glacijomarginalnej na terenie zachodniej i środkowej części Poj. Meklemburskiego oraz w obrębie sandru Drawy, na przedpolu fazy pomorskiej.



Ryc. 8. Zmienność przestrzenna parametrów **Krz**, **Łp** i **Pp** w osadach fluwioglacjalnych lobu Odry i obszarach przyległych szacowana metodą zwykłego krigingu przy zastosowaniu globalnego sąsiedztwa szukania

Spatial variability of **Krz**, **Łp** and **Pp** within fluvio-glacial deposits from the Odra lobe and the adjacent regions, estimated by Ordinary Kriging method with global search neighbourhood

Kwarcy **Qp** występują w podwyższonej zawartości (powyżej 6%) w strefach interlobalnych (np. między lobami Strelitzer i Uckermärkischer oraz lobami Odry i Regi), osiągając w częściach osiowych najniższe udziały (poniżej 2%, ryc. 9). Podobnie rozmieszczone są kwarcy mleczne **Qml**.

Rozkład przestrzenny łupków paleozoicznych **Łp** nie wykazuje wyraźnego uporządkowania (ryc. 8). Przeciętnie w badanych próbkach żwirów średnioziarnistych wydzielono około 4% tych skał. W części wschodniej obszaru badań zauważa się więcej stref, w których udział ten był niższy, towarzyszą im jednak obszary o nawet 7% zawartości łupków. Maksymalne wartości udziału tych skał zanotowano w osadach strefy osiowej lobu Odry oraz w środkowej części Poj. Meklemburskiego.

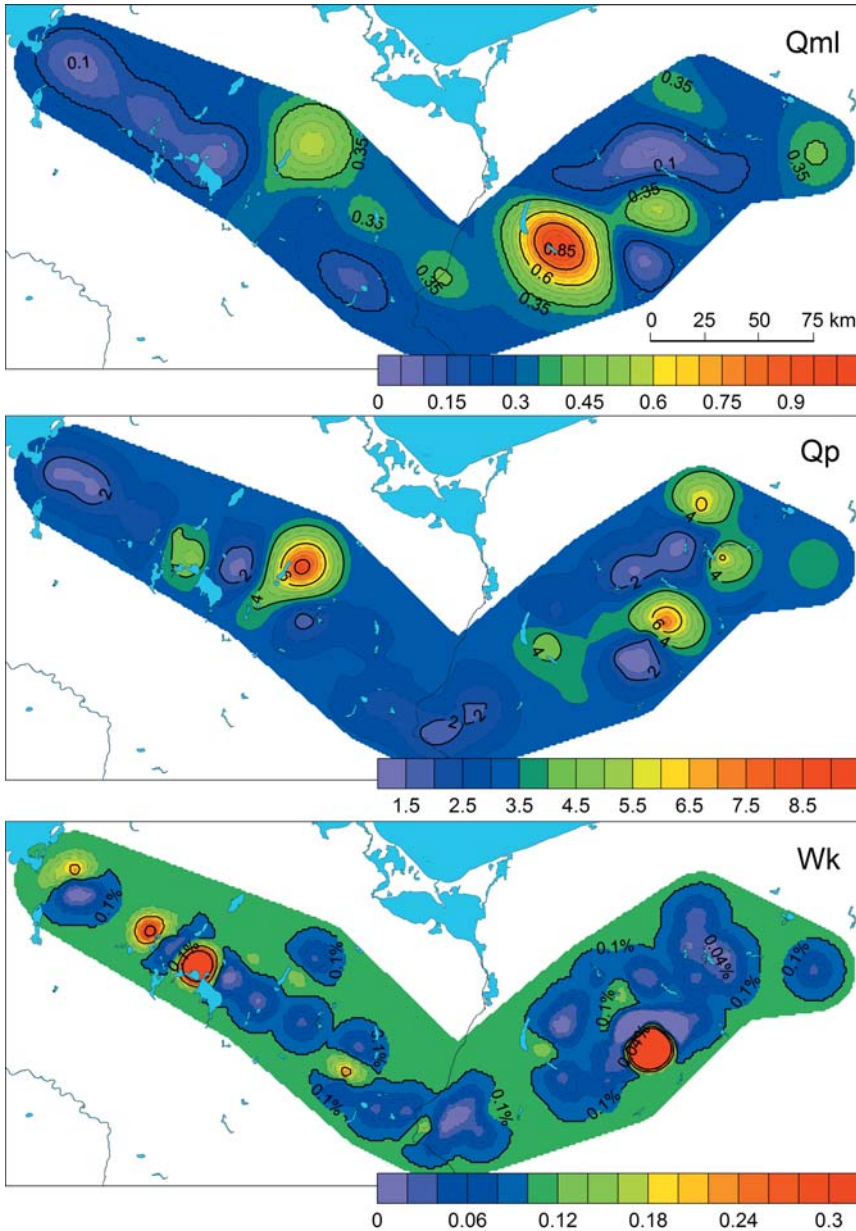
Czerwone wapienie dolnopaleozoiczne **Wp2** występują przeciętnie w 2% udziale w zespole analizowanych żwirów (ryc. 10). Niewielkie (rzędu 0,5% w obie strony) odchylenia od tej wartości związane są punktowo ze stanowiskami badawczymi. Taka sama sytuacja dotyczy skał nierozpoznanych **X** (ryc. 10).

Już na pierwszy rzut oka z całego zbioru przedstawionych map zmienności przestrzennej analizowanych cech składu petrograficznego osadów fluwiogłacjalnych lobu Odry odróżniają się dwie: **Wp2** i **X**. W tych dwóch przypadkach na obrazach dominuje rozległa „równina” o „wysokości” zbliżonej do średniej dla danej cechy. „Równina” urozmaicona jest niewielkimi, często izolowanymi „wzniesieniami” i „obniżeniami”. Obraz ten jest w znacznej części sztuczny. Wynika on z kilku przyczyn. Po pierwsze, obie cechy zidentyfikowano nie we wszystkich stanowiskach (szczególnie **Wp2**). Po drugie, ich udział w całym składzie petrograficznym jest niewielki, a zatem błędy popełnione przy identyfikacji mogą być względnie większe. Po trzecie, w obu przypadkach stwierdzony zasięg autokorelacji jest znacznie krótszy niż przy pozostałych cechach – wynosi bowiem około 9 km. Wskutek tego większość węzłów siatki interpolacyjnej znajdowała się dalej od najbliższego punktu pomiarowego niż wynosił zasięg autokorelacji. W tej sytuacji, przy użyciu globalnego sąsiedztwa szukania, algorytm obliczał po prostu średnią arytmetyczną ze wszystkich danych. Ten mankament dotyczy także, choć w mniejszym stopniu, map zmienności przestrzennej **Łp** i **Wk**, gdzie zasięgi autokorelacji wynosiły odpowiednio 17,3 oraz 15,5 km.

## Podsumowanie

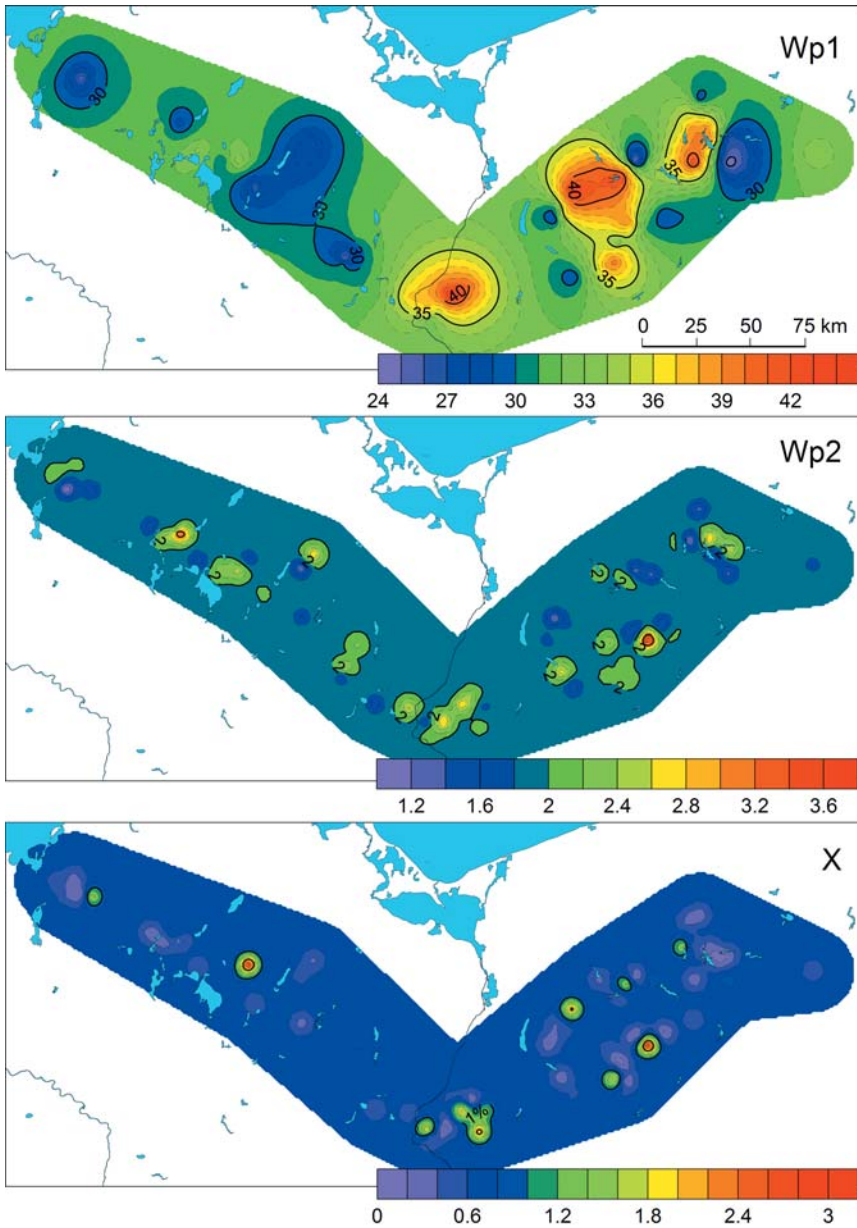
Po raz pierwszy w polskiej literaturze zastosowano metody geostatystyczne do analizy przestrzennej danych petrograficznych osadów fluwiogłacjalnych. Parametry petrograficzne opisujące osady glacyjfluwialne w obrębie strefy marginalnej lobu Odry i terenów przyległych, cechują się wyraźną, klarowną, strukturą przestrzenną. Obraz taki uzyskano jednakże dopiero po zastosowaniu procedury interaktywnego czyszczenia wariogramu. W przypadku każdego z analizowanych parametrów istniały bowiem próbki o anomalnych jego wartościach,





Ryc. 9. Zmienność przestrzenna parametrów  $Q_{ml}$ ,  $Q_p$  i  $W_k$  w osadach fluwioglacjalnych łobu Odry i obszarach przyległych szacowana metodą zwykłego krigingu przy zastosowaniu globalnego sąsiedztwa szukania. Ze względu na bardzo skośny rozkład zmiennej  $W_k$  zakres obrazowania na mapie ograniczono do 0,3% choć estymowane maksimum sięgało 1,74%.

Spatial variability of  $Q_{ml}$ ,  $Q_p$  and  $W_k$  within fluvioglacial deposits from the Odra lobe and the adjacent regions, estimated by the OK method with global search neighbourhood. Due to the very skewed distribution of variable  $W_k$ , the scope of representation on the map is limited to 0.3%, the estimated maximum reached 1.74%



Ryc. 10. Zmienność przestrzenna parametrów Wp1, Wp2 i X w osadach fluwioglacjalnych łobu Odry i obszarach przyległych szacowana metodą zwykłego kriginu przy zastosowaniu globalnego sąsiedztwa szukania

Spatial variability of Wp1, Wp2 and X within fluvio-glacial deposits from the Odra lobe and the adjacent regions, estimated by the Ordinary Kriging method with global search neighbourhood

których wpływ maskował rzeczywistą strukturę przestrzenną. Świadczy to o znacznym wpływie czynnika losowego i/lub procesów o bardzo lokalnym zasięgu na skład petrograficzny osadów fluwioglacjalnych. Wnioski ogólne muszą się opierać zatem na danych ze stosunkowo dużej liczby stanowisk i starannym doborze reprezentatywnych punktów poboru próbek – najlepiej w dużych odśrognięciach, gdzie możliwa jest łatwiejsza identyfikacja typu facji osadów i ich rozciągłości w poziomie i pionie.

Do modelowania struktury przestrzennej użyto funkcji sferycznych o zasięgu autokorelacji od 9,0 km (**Wp2**) do 42,5 km (**Wp1**). Najczęściej powtarzały się wartości rzędu 30–40 km, co ma istotne konsekwencje dla wnioskowania na temat mechanizmu transportu i depozycji materiału narzutowego. Można przypuszczać, że w obrębie masy lodowej funkcjonowały zindywidualizowane strefy ruchu lodu o takiej właśnie szerokości. Miałyby one, być może, nieco odmienne obszary źródłowe, a materiał nimi transportowany mieszałby się jedynie w ich obrębie. Przy takim ujęciu składniki, których zasięg autokorelacji jest krótszy (**Łp** – 17,3 km, **Wk** – 15,5 km, **Wp2** – 9,0 km i **X** – 9,4 km), musiałyby mieć źródła o bardziej punktowym niż obszarowym charakterze, bądź ulegać silniejszej „degradacji” w trakcie transportu glacialnego.

Uzyskane modele struktury przestrzennej wykorzystano także do interpolacji punktowych wartości parametrów petrograficznych. Zastosowano metodę zwykłego krigingu (*OK*) z globalnym sąsiedztwem szukania. Specyficzna – zbliżona do liniowej, z licznymi skupieniami rozdzielonymi obszarami nieoprobowanymi – konfiguracja lokalizacji stanowisk spowodowała, że stosowane zazwyczaj lokalne sąsiedztwo szukania dawało mapy z licznymi „sztucznymi” artefaktami. Mapy komponentów występujących w wysokich odsetkach – a zatem bardziej reprezentatywnych statystycznie – i o dłuższym zasięgu autokorelacji (>20 km), wskazują na istnienie naprzemianległych stref obniżonych i podwyższonych ich wartości. Wynik taki jest oczywiście zgodny z omówionymi powyżej generalnymi cechami struktury przestrzennej analizowanych zmiennych i potwierdza sugerowaną genezę. Postawiona hipoteza o istnieniu zindywidualizowanych stref ruchu lodu staje się tym bardziej prawdopodobna, że układ tych struktur wydaje się być prostopadły do przebiegu strefy marginalnej lobu Odry. Konfiguracja stanowisk uniemożliwia jednakże jednoznaczne stwierdzenie takiej prawidłowości. Najczytelniejszy obraz rysuje się w przypadku skał krystalicznych **Kr**, szarych wapieni dolnopaleozoicznych **Wp1** i krzemieni **Krz**. Poza tym w udziałach dwóch ostatnich z wymienionych wyżej komponentów, widoczny jest także duży kontrast pomiędzy wschodnim i zachodnim skrzydłem lobu Odry. Niska reprezentatywność niektórych komponentów (np. czerwonych wapieni dolnopaleozoicznych **Wp2**, wapieni kredowych **Wk**) utrudnia interpretację wyników i skłania do dużej ostrożności w formułowaniu wniosków.

## Piśmiennictwo

- Albrecht J., 1995, *Moränstratigrafi och glacial dynamic i NO Tyskland under Weichsel*, Lund University, Lund.
- Bleinès C., Deraisme J., Geffroy F., Jeannée N., Perseval S., Rambert F., Renard D., Torres O., Touffait Y., 2006, *Isatis technical references, version 6.0.0*, Geovariences and Ecole des Mines de Paris.
- Böse M., 1979, *Die geomorphologische Entwicklung im westlichen Berlin nach neueren stratigraphischen Untersuchungen*, Berliner Geographische Abhandlungen, 28.
- , 1989, *Methodisch-stratigraphische Studien und paläomorphologische Untersuchungen zum Pleistozän südlich der Ostsee*, Berliner Geographische Abhandlungen, 51.
- Brose F., 1978, *Weichselglaziale Rückzugstaffeln im Hinterland der Eisrandlage des Pomerschen Stadiums südlich von Angermünde*, Wissenschaftliche Zeitschrift der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Mathematisch-naturwissenschaftliche Reihe, 27, 1-2, s. 17–19.
- Cepek A.G., 1967, *Stand und Probleme der Quartärstratigraphie im Nordteil der DDR*, Berichte der Deutschen Gesellschaft der Geologischen Wissenschaften, Serie A, 12, 3/4, s. 375–404.
- , 1969, *Zur Bestimmung und stratigraphischen Bedeutung der Dolomitgeschiebe in den Grundmoränen im Nordteil der DDR*, Geologie, 18, 6, s. 657–673, Berlin.
- Czubla P., 2001, *Eratyki fennoskandzkie w Polsce Środkowej i ich znaczenie stratygraficzne*, Acta Geographica Lodziensia, 80.
- Deutsch C.V., Journel A.G., 1998, *GSLIB: Geostatistical Software Library and User's Guide*, Oxford University Press, New York (wyd. 2).
- Dobracka E., Dobracki R., Lewandowski J., Chybiorz R., 2002, *Główne elementy rzeźby glacialnej na tle mapy hipsometrycznej (cyfrowego modelu terenu) Pomorza Środkowego (mapa)*, [w:] R. Dobracki, J. Lewandowski, T. Zieliński (red.), *Plejstocen Pomorza Środkowego i strefa marginalna lobu Parsęty. IX Konferencja „Stratygrafia Plejstocenu Polski”*, PIG Oddział Pomorski, Szczecin; Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk o Ziemi, Sosnowiec, s. 120a.
- Galon R., 1972, *Pojezierze Pomorskie i przyległe wysoczyzny jeziorne*, [w:] R. Galon (red.), *Geomorfologia Polski*, t. 2, PWN, Warszawa, s. 129–156.
- Gałązka D., 2004, *Zastosowanie makroskopowych badań eratyków do określenia stratygrafii glin lodowcowych środkowej i północnej Polski*, Wydział Geologii UW, Warszawa, maszynopis.
- Goovaerts P., 1997, *Geostatistics for natural resources evaluation*, Oxford University Press, New York.
- Górska M., 2000, *Wybrane właściwości petrograficzne vistuliańskich moren dennych środkowej i zachodniej Wielkopolski oraz ich znaczenia dla oceny dynamiki ostatniego lądolodu*, Prace Poznańskiego TPN, 26, Poznań.
- , 2002, *The petrography of glacial sediments in Uckermark and Soldin Lakeland*, DEU-QUA-Tagung 2002 Potsdam/Berlin, Terra Nostra, 6, s. 116–119.
- , 2002b, *Petrographie von uckermärkischen Geschieben*, Geologische Brandenburgische Beiträge, Neubrandenburg, 3, s. 35–47.
- , 2002c, *Petrografia osadów akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej Pojezierza Drawskiego*, Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią, Poznań, Seria A, 53, s. 29–42.

- , 2003a, *Analiza petrograficzna narzutniaków skandynawskich*, [w:] M. Harasimiuk, S. Terpilowski (red.), *Analizy sedymentologiczne osadów glacygeniczných*, Wydawnictwo UMCS, Lublin, s. 23–31.
- , 2003b, *Petrography of glacial sediments in Uckermark, NE Brandenburg – a preliminary study*, *Landform Analysis*, 4, s. 39–48.
- , 2005, *Sediments of the Odra Lobe in the light of selected textural and mineral analyses*, *Quaestiones Geographicae*, 24, s. 29–49.
- , 2006a, *Wybrane cechy teksturalne glin lodowcowych i osadów wodnolodowcowych fazy pomorskiej północno-wschodnich Niemiec*, *Przegląd Geograficzny*, 78, 1, s. 69–89.
- , 2006b, *Textur und Schwerminerale der Geschiebemergel und der fluvioglazialen Sedimente des Pommerschen Stadiums des Weichselian im nordöstlichen Deutschland*, *Zeitschrift für Geomorphologie*, 50, 3, s. 321–345.
- Górska-Zabielska M., 2006, *Lob Odry w świetle wybranych analiz teksturalnych i mineralnych*, *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią*, Seria A, 57, s. 35–59.
- , 2007, *Eratyki skandynawskie – metodyka i interpretacja*, [w:] E. Mycielska-Dowgiałło, J. Rutkowski (red.), *Badania cech teksturalnych osadów czwartorzędowych i wybrane metody oznaczania ich wieku*, Wydawnictwo Szkoły Wyższej Przymierza Rodzin, Warszawa, s. 75–82.
- Górska M., Zabielski R., 2006, *Petrographic characteristic of fluvioglacial deposits of the Odra Lobe in the light of the statistical analysis*, *Geological Quarterly*, 50, 2, s. 239–246.
- Karczewski A., 1969, *Types and stages of deglaciation in areas of the Odra Lobe in Western Pomerania*, *Geographia Polonica*, 17, s. 189–196.
- , 1985, *Typy morfogenetyczne form strefy marginalnej fazy pomorskiej w obszarze tzw. lobu Parsęty na Pojezierzu Szczecińskim*, *Poznańskie TPN, Sprawozdania Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego*, 101 za 1983 r., Poznań, s. 29–32.
- , 1990, *Morphogenesis of the Pomeranian Phase marginal zone in the Parsęta lobe region in the vistulian, middle Pomerania*, *Quaestiones Geographicae*, 13/14, s. 43–68.
- , 1991, *Rozwój i zasięg fazy pomorskiej w obrębie lobu Parsęty podczas zlodowacenia vistuliańskiego*, [w:] A. Kostrzewski (red.), *Geneza, litologia i stratygrafia utworów czwartorzędowych*, *Geografia*, 50, s. 59–66.
- , 1995, *Modele formowania się strefy marginalnej fazy pomorskiej na Pomorzu Zachodnim i Środkowym*, *Poznańskie TPN, Sprawozdania Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego*, 109 (1991–1994), cz. 1, Poznań, s. 67–68.
- Kasprzak L., 2003, *Model sedymentacji lodolodu vistuliańskiego na Nizinie Wielkopolskiej*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.
- Keilhack K. 1897, *Die Drumlinlandschaft in Norddeutschland*, *Jahrbuch der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt*, 17, s. 163–188.
- , 1899, *Die Stillstandslagen des letzten Inlandeises und die hydrographische Entwicklung des Pommerschen Küstengebietes*, *Jahrbuch der Preußischen Geologischen Landesanstalt*, 19, s. 90–152.
- Kliewe H., Kozarski S., 1979, *Zur Verknüpfung von Marginalzonen im Bereich des Oderlobus*, *Acta Universitatis Nicolai Copernici, Geografia*, 14, 46, s. 21–30.
- Kozarski S., 1965a, *Zagadnienie drogi odpływu wód pradolinnych z zachodniej części Pradoliny Noteci-Warty*, *Poznańskie TPN, Prace Komisji Geograficzno-Geologicznej*, 5, 1, Poznań.
- , 1965b, *Differential Baltic ice-stream activity on the example of the Odra Lobe*, *Geographia Polonica*, 6, s. 29–34.
- , 1995, *Deglacjacja północno-zachodniej Polski: warunki i transformacja geosystemu (~20 ka → 10 ka BP)*, *Dokumentacja Geograficzna*, 1.

- Krienke K., 2003, *Südostrügen im Weichsel-Hochglazial – Lithostratigraphische, lithofaziale, strukturgeologische und landschaftsogenetische Studien zur jüngsten Vergletscherung im Küstenraum Vorpommerns (NE Deutschland)*, Greifswalder Geowissenschaftliche Beiträge, 12.
- Kurimo H., 1982, *Ice lobe formation and function during the deglaciation in Finland and adjacent Soviet Karelia*, *Boreas*, 11, s. 59–78.
- Lüttig G., 1957, *Geschiebezählungen als Hilfsmittel für die Erforschung des Eiszeitalters und seiner wirtschaftlich wichtigen Lagerstätten*, *Die Umschau*, 57, s. 403–405.
- , 1958, *Methodische Fragen der Geschiebeforschung*, *Geologisches Jahrbuch*, 75, s. 361–418.
- , 1991, *Erratic boulder statistics as a stratigraphic aid – examples from Schleswig-Holstein*, *Newsletter Stratigraphy*, 25, 2, s. 61–74.
- , 1995, *Geschiebezählungen – eine terminologische Richtigestellung*, *Geschiebekunde aktuell*, 11, 4, s. 109–112.
- , 1997, *Beitrag zur Geschiebeforschung in Böhmen und Mähren*, *Geschiebekunde aktuell*, 13, 2, s. 43–46.
- , 1999, *Geschiebestatistische Anmerkungen zur Quartärstratigraphie des nordischen Vereisungsgebietes*, *Eiszeitalter und Gegenwart*, 49, s. 144–163.
- , 2005, *Geschiebezählungen im westlichen Mecklenburg*, *Archiv für Geschiebekunde*, 4, 9, s. 569–608.
- Lüttig G., Meyer K.-D., 2002, *Geschiebezählungen in der nordischen Lüneburger Heide*, *Der Geschiebesammler*, 34, 4, s. 155–172.
- Meyer K.-D., 1983, *Saalian end moraines in Lower Saxony*, [w:] J. Ehlers (red.), *Glacial deposits in north-western Europe*, A.A.Balkema, Rotterdam, s. 335–342.
- , 1986, *Ground and end moraines in Lower Saxony*, [w:] J.J.M. Van der Meer (red.), *Tills and Glaciotectonics. INQUA Symposium on the Genesis and Lithology of Glacial Deposits*, A.A. Balkema, Rotterdam, s. 197–204.
- , 1995, *Diskussions-Beitrag zur Stellung des Warthe-Stadiums in Niedersachsen*, *Acta Geographica Lodziensia*, 68, s. 149–154.
- , 1998a, *Zur Geschiebegemeinschaft des Sadewitzer Kalkes*, *Der Geschiebesammler*, 31, 4, s. 167–175.
- , 1998b, *Geschiebekundlich-stratigraphische Untersuchungen in der südlichen Lüneburger Heide*, *Mitteilungen des Geologischen Instituts der Universität Hannover*, 38, s. 179–189.
- , 2000, *Geschiebekundlich-stratigraphische Untersuchungen im Hannoverschen Wendland (Niedersachsen)*, *Brandenburgische Geowissenschaftliche Beiträge*, 7, 1/2, s. 115–125.
- Olea R.A., 1999, *Geostatistics for engineerers and earth scientists*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Pannatier Y., 1996, *VARIOWIN: Software for spatial data analysis in 2D*, Springer, New York.
- Panzig W.-A., 1989, *Das geschiebestatistische Normalprofil des Till-Inventars von Rügen*, *Wissenschaftliche Zeitschrift der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Mathematisch-naturwissenschaftliche Reihe*, 38, 1-2, s. 53–63.
- , 1992, *The gravel-compositorial standard-profile of the till-inventory of NE Rügen, south-western Baltic, GDR*, *Quaestiones Geographicae, Special Issue*, 3, s. 143–154.
- Pawlowsky-Glahn V., Olea R.A., 2004, *Geostatistical analysis of compositional data*, International Association for Mathematical Geology, Oxford University Press, New York, *Studies in Mathematical Geology*, 7.

- Punkari M., 1997, *Subglacial processes of the Scandinavian Ice Sheet in Fennoscandia inferred from flow-parallel features and lithostratigraphy*, *Sedimentary Geology*, 111, s. 263–283.
- Roszkó L., 1968, *Recesja ostatniego lądolodu z terenu Polski*, *Prace Geograficzne, IG PAN*, 74, s. 65–100.
- Rutkowski J., 1995, *Badania uziarnienia osadów bardzo gruboziarnistych*, [w:] E. Myciel-ska-Dowgiałło, J. Rutkowski (red.), *Badania osadów czwartorzędowych. Wybrane metody i interpretacja wyników*, *Wydział Geografii i Studiów Regionalnych UW, Warszawa*, s. 106–114.
- Schroeder J. (red.), 1994, *Führer zur Geologie von Berlin und Brandenburg*, *Geowissenschaftler in Berlin und Brandenburg e.V., Berlin*.
- Schulz W., 1967, *Abriß der Quartärstratigraphie Mecklenburgs*, *Archiv Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg*, 13, s. 99–119.
- Surfer 8. *User's guide*, 2002, Golden Software Inc., Golden, Colorado, USA.
- Zabielski R., 2000, *Charakterystyka petrograficzna glin lodowcowych rejonu Konina w świetle analizy statystycznej*, *Przegląd Geologiczny*, 48, 4, s. 345–350.
- , 2004, *Jakie cechy składu petrograficznego żwirów glin lodowcowych mogą być przydatne w litostratygrafii?*, *Przegląd Geologiczny*, 52, 4, s. 340–346.
- , 2005, *Korelacja litologiczna glin lodowcowych rejonu Konina z zastosowaniem analizy statystycznej*, *Zakład Kartografii Geologicznej PIG, Warszawa*, maszynopis.
- Zabielski R., Gałązka D., 2003, *Investigation of Scandinavian erratics and gravel from tills – new interpretation, Konin region – Central Poland*, [w:] *The 5th International Conference on the Analysis of Geological and Environmental Material, Rovaniemi, Finland, 9–11 June 2003*, *The International Association of Geoanalysts, Rovaniemi*, s. 94–95.
- Zawadzki J., 2005, *Wykorzystanie metod geostatystycznych w badaniach środowiska przyrodniczego*, *Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej, Inżynieria Środowiska*, 49.

[Wpłynęło: kwiecień; poprawiono: październik 2007 r.]

MARIA GÓRSKA-ZABIELSKA, ALFRED STACH

ANALYSIS OF SPATIAL STRUCTURE AND ESTIMATION OF PETROGRAPHICAL  
CONTENT OF VISTULIAN FLUVIOGLACIAL DEPOSITS WITHIN  
THE MARGINAL ZONE OF THE ODRA LOBE AND ADJACENT REGIONS

To date the main emphasis in the interpretation of petrographical data on rock material transported by an ice-sheet has been placed on the problem of identifying of source regions. In addition, the data in question have been put through a standard statistical analysis from a stratigraphic and/or spatial perspective, in order to identify differences (or lack of same) between various levels of deposits (i.e. various glaciations / phases / advances) and/or regions. To the best of the present authors' knowledge, spatial statistical devices have not been thus far used to test a hypothesis as to possible spatial (and maybe also temporal) autocorrelation between the data of that kind. If such an autocorrelation existed, its identification could cast more light on the nature and dynamics of glacial transport and sedimentation. It would also give a chance to create a spatial

(not merely a point) depiction of the petrographical content of glacial deposits, as well as to indicate objectively such locations for further research as would yield the greatest amount of new information from the point of view of the spatial variability of phenomena. Such was the inspiration for the work described as follows to be embarked upon.

The research was conducted on the Odra lobe area – a projected part of the ice-sheet present in the Pomeranian Phase of the last glaciation. Spatial analysis was carried out on a homogeneous group of 79 samples originating exclusively in fluvioglacial deposits. Sampling sites were distributed comparatively evenly across the areas of today's north-eastern Germany and north-western Poland that would have been in the glaciomarginal zone characterising the Pomeranian Phase of the last glaciation. The following 10 petrographical groups were marked off from the statistically representative gravel sample taken: **Kr** – crystalline rocks, **Wp1** – grey Lower Palaeozoic limestones, **Wp2** – red Ordovician limestones, **Wk** – Cretaceous limestones (Mesozoic), **Dp** – dolomites, **Pp** – sandstones and quartzites, **Łp** – slates and Palaeozoic clay-slates, **Krz** – flints, **Qp** – quartz, **Qml** – milky quartz, **X** – others. Spatial analysis of the petrographical data was carried out using methods from linear geostatistics. Semivariance was applied as a measure of spatial structure, the spatial estimation being performed by means of the Ordinary Kriging method.

The petrographical parameters describing the glaciofluvial deposits within what were the marginal zone of the Odra lobe and adjacent areas are distinguished by a distinct, clear spatial structure. Spherical functions with an autocorrelation range from 9.0 km (**Wp2**) to 42.5 km (**Wp1**) were used in modelling the spatial structure. Values of 30–40 km were most frequently repeated, this having substantial consequences when it comes to the drawing of conclusions about the mechanism by which erratic material was transported and deposited. It was reasonable to expect that individualized zones of ice movement of exactly this width, might have functioned within the ice mass. They would perhaps have had slightly different source regions, and the material transported by them would have mixed solely within their limits. Taking this perspective into consideration the components of shorter autocorrelation range (**Łp** – 17.3 km, **Wk** – 15.5 km, **Wp2** – 9.0 km and **X** – 9.4 km) must have had more point-like than spatial sources, or undergone stronger “degradation” during glacial transport.

The obtained models of spatial structure have also been used for the interpolation of point values of petrographical parameters. Maps of components occurring in the large proportions – and therefore more representative statistically – and of longer autocorrelation range (> 20 km), indicate the existence of alternate zones of lowered and raised values. Such a result is obviously in accordance with the general features of spatial structure of the analysed variables discussed above, supporting the conjecture as to presumed origins. The formulated hypothesis about the existence of the individualized ice streams becomes all the more probable as the pattern to these structures seems perpendicular to the course of the Odra lobe marginal zone. However, the configuration of sites makes such regularity impossible to pronounce unambiguously. The picture looks clearest for the crystalline rocks **Kr**, the grey Lower Palaeozoic limestones **Wp1**, and the flints **Krz**. A sharp contrast between the eastern and western wings of the Odra lobe is also noticeable for the percentage of the last two of the components mentioned above. Low representativeness of some components (eg. red Ordovician limestones **Wp2**, Cretaceous limestones **Wk**) makes the interpretation of the results difficult and inclines one to great circumspection in arriving at conclusions.



## **Rola płytkich ruchów osuwiskowych w kształtowaniu stoków fliszowych (na przykładzie Beskidu Wyspowego i Bieszczadów)\***

*The role of shallow landslides in transforming flysch slopes  
(as exemplified by the Beskid Wyspowy and Bieszczady Mountains)*

**ELŻBIETA GORCZYCA**

Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Jagielloński,  
30-387 Kraków, ul. Gronostajowa 7; e.gorczyca@geo.uj.edu.pl

**Zarys treści.** Procesy osuwiskowe są najbardziej efektywne morfotwórczo w kształtowaniu stoków Karpat fliszowych (Starkel, 1960). Przy obecnych warunkach klimatycznych i sposobie zagospodarowania stoków najczęściej inicjowane są płytkie ruchy osuwiskowe. W artykule podjęto próbę oceny znaczenia płytkich ruchów osuwiskowych, uaktywnianych podczas ekstremalnych zdarzeń pogodowych w przekształcaniu stoków fliszowych. Rolę płytkich ruchów osuwiskowych w kształtowaniu stoków beskidzkich przedstawiono na przykładzie dorzecza Łososiny (Beskid Wyspowy) i dorzecza Hoczewki (Bieszczady).

**Słowa kluczowe:** ruchy osuwiskowe, Beskid Wyspowy, Bieszczady, stoki fliszowe, ekstremalne zdarzenia pogodowe, wartości progowe.

### **Wstęp**

Osuwanie<sup>1</sup> jest procesem często występującym na stokach karpaccich, szczególnie w Beskidzie Wyspowym, Beskidzie Niskim oraz w niektórych rejonach Pogórza, gdzie proces ten odgrywa znaczącą rolę rzeźbotwórczą (Starkel, 1960). Szczególnie predysponowane do osuwania są te obszary, gdzie występują kompleksy piaskowców oraz grube pokrywy stokowe podścielone łupkami. Rezultatem procesu osuwania jest – według L. Starkla (1960) – zasadnicza zmiana

---

\* Artykuł zawiera wstępne wyniki badań przeprowadzonych w ramach grantu PBZ-KBN-086/P04/2003.

<sup>1</sup> W niniejszym opracowaniu do form osuwiskowych zaliczono także formy niewykształcające powierzchni poślizgu (np. spływy). Oparto się na definicji osuwisk występującej w literaturze angielskiej. Regułą jest w niej bowiem posługiwanie się terminem *landslides* na określenie całości ruchów masowych – *mass movements* (Varnes, 1978; Crozier, 1986). W literaturze polskiej szerszym znaczeniem pojęcia osuwisko posługuje się W. Margielewski (2004).

kształtu stoków. Z pierwotnego stoku wypukłego czy też wypukło-wklęsłego powstaje stok wklęsły.

Najistotniejszym czynnikiem klimatycznym decydującym o wystąpieniu, typie i intensywności ruchów osuwiskowych są opady atmosferyczne. Szczególne znaczenie w uaktywnianiu ruchów osuwiskowych na stokach mają opady o dużym natężeniu. Wielokrotnie stwierdzano ścisły związek pomiędzy koncentracją osuwisk w danym rejonie a zasięgiem lokalnych ulew (Starkel, 1960, 1998; Jakubowski, 1968, 1974; Ziętara, 1968, 1975; Mrozek i inni, 2000; Lach i Lewik, 2002). Sugerowano nawet, że w Karpatach fliszowych periodyczność powstawania osuwisk nawiązuje do powtarzalności okresów wzmożonych opadów atmosferycznych (Jakubowski, 1974).

Według M. J. Croziera (1986) wyjaśnieniem pojawiania się osuwisk zwietrzelinowych „z dnia na dzień” jest zmienny stopień saturacji pokryw stokowych. Podobnie K. Jakubowski (1964) wiąże powstawanie płytkich osuwisk zwietrzelinowych w Karpatach fliszowych z wystąpieniem gwałtownych i obfitych opadów, trwających krótko – zwykle 2–3 dni. Zatem tworzenie się płytkich osuwisk nie musi wiązać się koniecznie z tzw. „latami mokrymi”, o bardzo wysokich sumarycznych opadach w miesiącach letnich. Również badania prowadzone w Piemontcie we Włoszech (Govi i Sorzana, 1980) ukazały ścisły związek między występowaniem opadów o dużym natężeniu a uaktywnianiem osuwisk. Szczegółowa analiza ekstremalnych zdarzeń pogodowych, ich zasięgu i skuteczności w modelowaniu rzeźby stoków fliszowych pozwala na określenie warunków progowych uaktywniania procesów osuwiskowych.

Beskid Wyspowy i Bieszczady są jednymi z obszarów, w których ekstremalne zdarzenia meteorologiczne przekształcały system stokowy w ostatnim dziesięcioleciu. W latach 1997–2000 w dorzeczu Łososiny (Beskid Wyspowy) miały miejsce trzy zdarzenia opadowe i roztopowe, które przyczyniły się do uaktywnienia procesów osuwiskowych na stokach (Gorczyca, 2004). W lipcu 2005 r. miało miejsce ekstremalne zdarzenie opadowe, które przyczyniło się do dużego przekształcenia rzeźby w dorzeczu Hoczewki i rejonie Jeziora Solińskiego w Bieszczadach (Gorczyca i Krzemień, 2006).

Celem opracowania jest próba określenia roli, jaką płytkie ruchy osuwiskowe inicjowane w okresie 1997–2005 odegrały w kształtowaniu systemu stokowego w badanych obszarach. Wspomniane powyżej wyniki wcześniejszych badań sugerują, że rzeźbotwórcza rola tych procesów jest efektem ich dużej powtarzalności, wynikającej ze współczesnych warunków klimatycznych w Karpatach. Dlatego przeanalizowano szczegółowo sytuacje pogodowe, które spowodowały uaktywnienie procesów osuwiskowych. Wyniki tej analizy posłużyły do przedyskutowania zawartych w literaturze przedmiotu progowych wartości opadu, inicjującego płytkie ruchy osuwiskowe na stokach fliszowych.

## Obszary badań

Obydwa obszary badań leżą w Karpatach zewnętrznych (fliszowych). Pierwszy z nich znajduje się w dorzeczu Łososiny w Beskidzie Wyspowym, drugi zaś w dorzeczu Hoczewki i w rejonie Jeziora Solińskiego w Bieszczadach (ryc. 1).



Ryc. 1. Położenie obszarów badawczych (na podstawie: Balon i inni, 1995)  
Study areas (based on: Balon et al., 1995)

Łososina jest lewostronnym dopływem Dunajca. Obszar jej zlewni zbudowany jest głównie ze skał fliszowych płaszczyny magurskiej wieku głównie kredowego i paleogeńskiego (Cieszkowski, 1992). Wschodnia część dorzecza Łososiny należy do tzw. strefy Michalczowej – struktury geologicznej ukośnej do głównego, równoleżnikowego kierunku struktur karpaccich (Cieszkowski, 1992). Obszar badań obejmuje środkową i wschodnią część dorzecza Łososiny – o powierzchni 241 km<sup>2</sup>, co stanowi około 60% jego terytorium. Badana część dorzecza Łososiny, od Tymbarku do ujścia do zbiornika czchowskiego, leży na wysokości od 905 do 230 m n.p.m. Rzeźba badanej części Beskidu Wyspowego nawiązuje do litologii budujących ją utworów. Mniej odporne – cienkoławicowe, naprzemianległe warstwy łupków i piaskowców serii podmagurskiej budują dolne partie stoków o niewielkich nachyleniach, a bardziej odporne, gruboławicowe piaskowce serii magurskiej budują główne grzbiety, nadając górnym partiom stoków duże nachylenia dochodzące do 30°.

Drugi obszar badań obejmuje środkową część dorzecza Hoczewki i zlewnie lewostronnych dopływów Jeziora Solińskiego o łącznej powierzchni 94 km<sup>2</sup>.

Badany obszar leży na wysokości od 748 do 400 m npm. Budują go warstwy jednostki śląskiej – głównie piaskowce cienkoławicowe i łupki, rzadziej piaskowce gruboławicowe z łupkami i łupki otryckie. Rzeźba tego obszaru ma cechy pogórskie z charakterystycznymi twardzielcowymi grzbiecami sterczącymi 200–300 m nad niższym pogórskim poziomem (Starkel, 1972).

### Metody badań

Podstawową metodą badawczą było kartowanie form osuwiskowych. W dorzeczu Łososiny w Beskidzie Wyspowym kartowanie prowadzono po każdym epizodzie osuwiskowym, który wystąpił w okresie od lipca 1997 do grudnia 2002 r. W dorzeczu Hoczewki i w rejonie Jeziora Solińskiego (Bieszczady) skartowano formy powstałe w lipcu 2005 r. Lokalizację form zweryfikowano na podstawie zdjęć lotniczych i naniesiono na mapy topograficzne w skali 1:10 000 oraz scharakteryzowano je, biorąc pod uwagę następujące cechy:

- wysokość górnej krawędzi niszy npm.,
- cechy morfometryczne: długość, szerokość niszy, a także długość jęzora i miąższość koluwiów,
- usytuowanie na stoku względem innych form rzeźby i infrastruktury gospodarczej.

Wykonano również plany i profile podłużne w skali 1:5 000 wybranych form, przy użyciu klizymetru i taśm geodezyjnych oraz dokumentację fotograficzną.

Następnie określono liczbę powstałych form, ich gęstość (liczba form na 1 km<sup>2</sup>), sumaryczną powierzchnię form osuwiskowych i ich udział w całkowitej powierzchni stoków badanych obszarów.

W latach 1998–2000 monitorowano zmiany, jakie zachodziły w obrębie skartowanych w Beskidzie Wyspowym form osuwiskowych. Kierunki rozwoju badanych form osuwiskowych określono dzięki szczegółowej analizie dokumentacji fotograficznej, planów osuwisk oraz porównywaniu stanu i rozmiarów badanych form w danym roku w odniesieniu do charakterystycznych punktów w terenie i różnego rodzaju reperów, np. drzew, słupów, ścian budynków czy krawędzi dróg.

Stopień przekształcenia stoków przez procesy osuwiskowe w badanych obszarach zestawiono z danymi nt. miesięcznych i dobowych sum opadów ze stacji meteorologicznych i posterunków opadowych IMGW w: Limanowej i Rozdzielu w Beskidzie Wyspowym oraz w Baligrodzie-Mchawie, Lesku, Solinie i Komańczy – w Bieszczadach. Dla opadów z lipca 1997 r. określono również przestrzenny ich rozkład, opierając się na materiałach kartograficznych i obrazie satelitarnym (Niedźwiedz i Czekerda, 1998). Parametry opadów – wysokość, czas trwania i intensywność – interpretowano jako wartości progowe, umożliwiające powstawanie osuwisk zwietrzelinowych na stokach fliszowych i porównywano między sobą i z wartościami zaczerpniętymi z literatury (Gil, 1997).

## **Przekształcenie stoków w dorzeczu Łososiny przez procesy osuwiskowe**

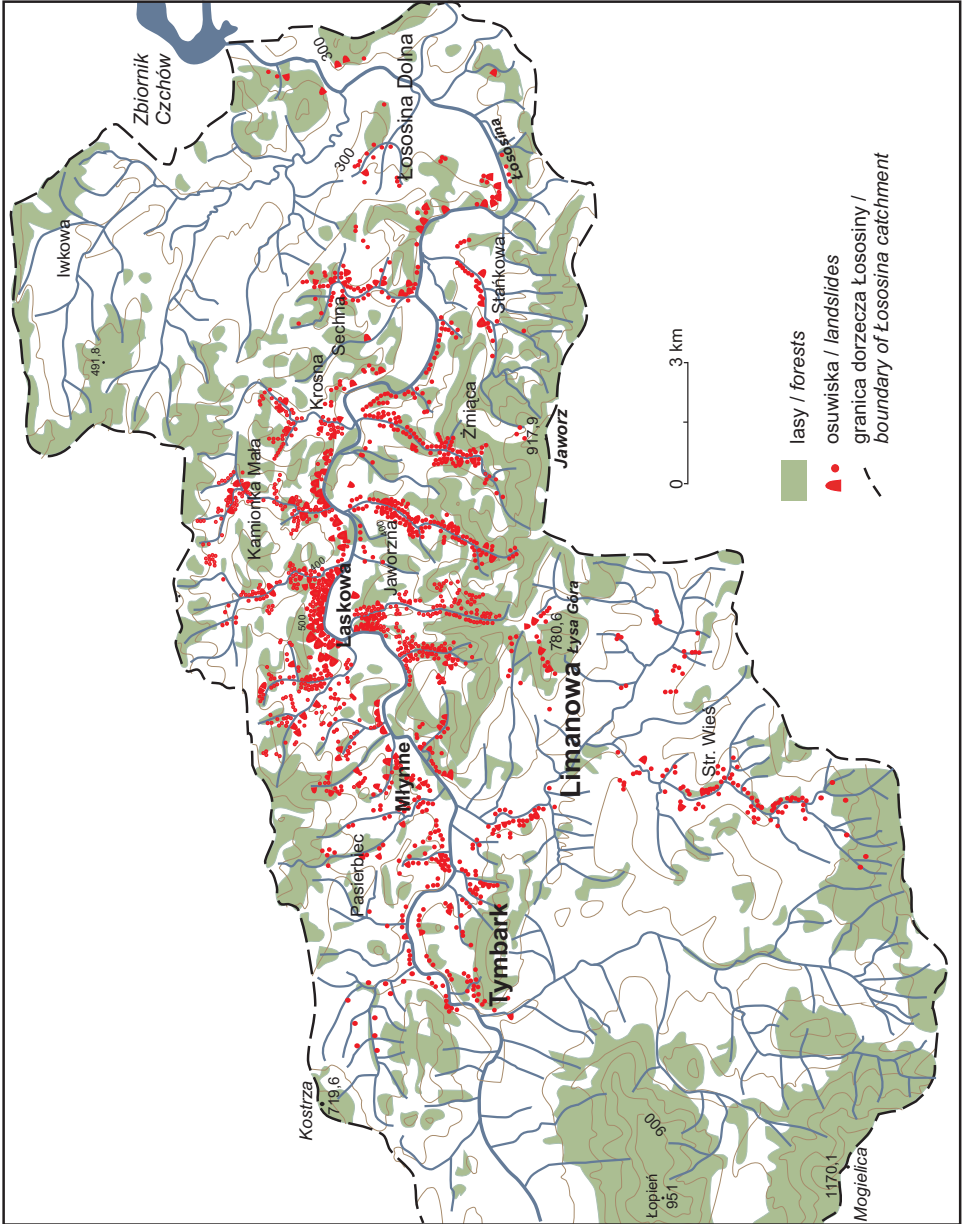
### **Geomorfologiczne skutki opadu z lipca 1997 r.**

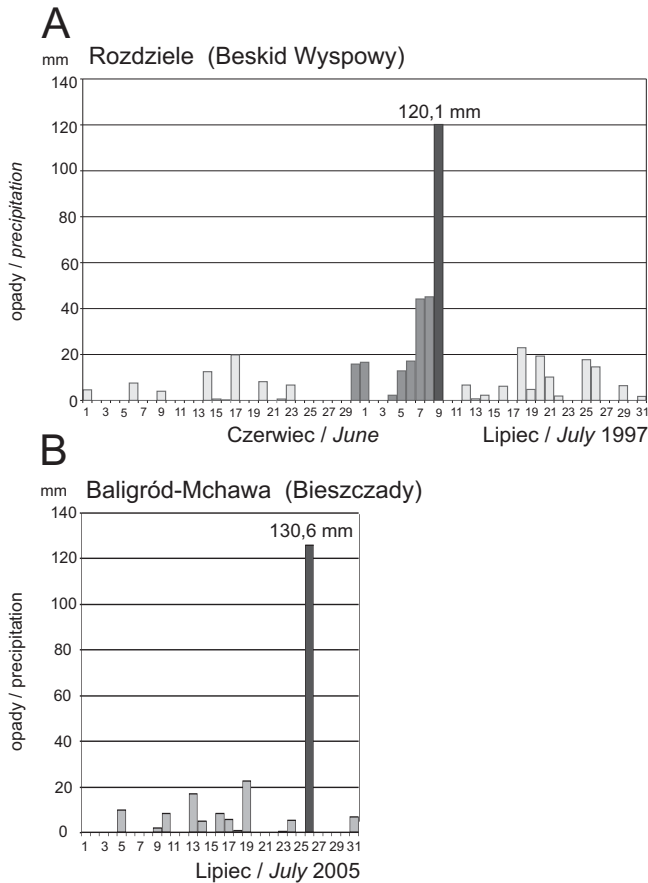
W Beskidzie Wyspowym w lipcu 1997 r. intensywne deszcze, łączące w sobie cechy opadów rozlewnych i nawałnych, doprowadziły do powodzi w dolinie Łososiny i powszechnej aktywizacji procesów osuwiskowych na stokach (ryc. 2).

W środkowej części dorzecza Łososiny, po południu w dniu 9 lipca wystąpił opad nawałny o wysokości osiągającej 150 mm, który trwał około dwu godzin. Opad ten poprzedziły opady rozlewne o dobowych wartościach 10–30 mm w okresie od 4 do 7 lipca i 85 mm w dniu 8 lipca (na stacji IMGW w Limanowej). Suma opadów między 4 i 9 lipca wyniosła 218,4 mm na stacji IMGW w Limanowej i 241,8 mm w Rozdzielu (ryc. 3), zaś średnie natężenie opadu w całym tym okresie wyniosło w Limanowej 0,123 mm na minutę. Średnie natężenie opadu nawałnego (wg klasyfikacji K. Chomicza, 1951) 9 lipca, który był bezpośrednią przyczyną ożywienia ruchów masowych, wyniosło: około 1,25 mm·min<sup>-1</sup> w centrum opadu, 1 mm·min<sup>-1</sup> na stacji opadowej w Rozdzielu i 0,504 mm·min<sup>-1</sup> w Limanowej. O ile zasięg opadów w całym okresie od 4 do 8 lipca obejmował południową część Polski i północną część Czech, o tyle opad burzowy z 9 lipca objął swym zasięgiem jedynie wschodnią część Beskidu Wyspowego i graniczące z nim części Pogórzy Wiśnickiego i Ciężkowickiego oraz Gorców. Centrum obszaru objętego opadem nawałnym znajdowało się na pograniczu Beskidu Wyspowego i Pogórza Wiśnickiego w okolicy Laskowej (Niedźwiedz i Czekerda, 1998).

To ekstremalne zdarzenie opadowe, wynikające z nałożenia się opadów nawałnych na opady rozlewne przyczyniło się do uaktywnienia ruchów masowych na stokach. Dodatkowym czynnikiem, który nasilił procesy osuwiskowe na zboczach doliny Łososiny i jej dopływów było podcięcie stoków przez wody powodziowe. Na stokach obszaru badań skartowano 1193 nowo powstałe formy osuwiskowe. Stwierdzono także uaktywnienie części starych osuwisk i złaźisk, z których 89 zostało częściowo, a 21 w znacznym stopniu uaktywnionych w następstwie opadów z lipca 1997 r. (Gorczyca, 2004) – rycina 2.

Zdecydowana większość nowych form osuwiskowych powstałych w lipcu 1997 r. to niewielkie zerwy (786 form – 60%). Inne charakterystyczne powstałe wówczas formy osuwiskowe to wąskie, długie i płytkie zsuwy zwietrzeline (417 – 32%). Wiele form powstało w wyniku działania zarówno mechanizmów zsuwania, jak i spływu, łącząc w sobie cechy osuwiska w części górnej i spływu ziemnego czy gruzowo-błotnego w części dolnej (13% form). Nowo powstałe formy charakteryzuje nierówna powierzchnia niszy i transport osuwających się mas materiału na duże odległości (do 90–100 m). Pokrywa zwietrzelinowa na





Ryc. 3. Opady dobowe: A – na stacji IMGW w Rozdziele (Beskid Wyspowy);  
B – na stacji IMGW w Baligródzie-Mchawie (Bieszczady)

Daily precipitation: A – at the IMGW station at Rozdziele (Beskid Wyspowy Mts.);  
B – at the IMGW station at Baligród-Mchawa (Bieszczady Mts.)

stokach – z reguły o miąższości nieprzekraczającej 1–2 m – w wyniku osuwania została w znacznym stopniu wyniesiona poza niszę.

Formy osuwiskowe powstałe w lipcu 1997 r. są bardzo zróżnicowane pod względem morfometrycznym. Powierzchnia form nowo powstałych i uaktywnionych starych osuwisk zawiera się w przedziale od kilku m<sup>2</sup> do blisko 20 tys. m<sup>2</sup>,



Ryc. 2. Lokalizacja osuwisk powstałych i uaktywnionych w latach 1997–2000 w dorzeczu Łososiny

Location of landslides developed or activated during the years 1997–2000 in the Łososina catchment

a długość od 2 do 240 m. Powierzchnia większości płytkich osuwisk mieściła się w przedziale od kilku do kilkuset m<sup>2</sup>, a największe z nich miało 3750 m<sup>2</sup>.

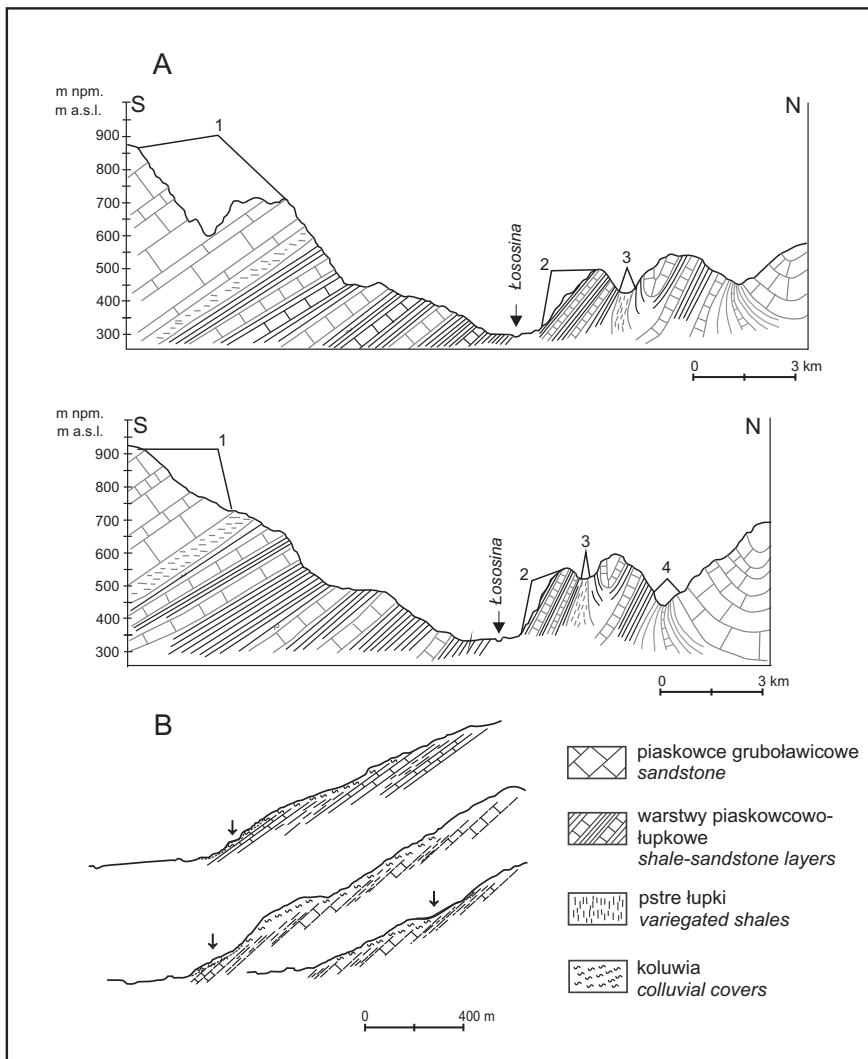
Powierzchnia stoków obszaru badań wynosi 202,4 km<sup>2</sup>. Łączna powierzchnia 1193 nowo powstałych form osuwiskowych – to około 0,25 km<sup>2</sup>, zajmują one zatem tylko 0,13% powierzchni stoków. Gęstość nowo powstałych osuwisk wynosi 5,9 form na 1 km<sup>2</sup> (Gorczyca, 2004) – tabela 1. Dla porównania obliczono również udział powierzchni starych osuwisk, zarówno tych nieaktywnych w okresie badań, jak i w różnym stopniu uaktywnionych (tab. 1). Stoki osuwiskowe zajmują w obszarze badań łącznie powierzchnię około 8 km<sup>2</sup>, ich udział w całkowitej powierzchni stoków badanego obszaru wynosi więc 4%. Stare osuwiska nieaktywne zajmują 2,5% powierzchni stoków badanej części dorzecza Łososiny, stare osuwiska częściowo uaktywnione 1,22%, zaś osuwiska w znacznym stopniu uaktywnione – 0,2% powierzchni (tab. 1).

Tabela 1. Charakterystyki stoków osuwiskowych w obszarach badań  
Characteristics of the landslide-affected slopes within the study areas

	Stare osuwiska nieaktywne	Stare osuwiska częściowo aktywne	Stare osuwiska uaktywnione	Nowe osuwiska i zerwy w obrębie starych form osuwiskowych	Nowe formy osuwiskowe	Łącznie wszystkie formy
Dorzecze Łososiny						
Liczba form	37	89	21	272	921	1340
Powierzchnia form (m <sup>2</sup> )	5 028 475	2 435 679	375 582	123 176	131 215	7 970 951*
Udział osuwisk w powierzchni obszaru (%)	2,5	1,22	0,2	0,13		4
Liczba osuwisk na 1 km <sup>2</sup>	0,2	0,4	0,1	5,9		6,6
Dorzecze Hoczewki						
Liczba form	brak danych	3	–	9	179	191
Powierzchnia form (m <sup>2</sup> )	–	470	–	154	34 340	34 810*
Udział osuwisk w powierzchni obszaru (%)	–	0,0005	–	0,04%		0,04%
Liczba osuwisk na 1 km <sup>2</sup>	–	0,03	–	2		2,03

\* odjęto powierzchnię nowych form powstałych w obrębie starych osuwisk.





Ryc. 4. A. Profile poprzeczne doliny Łososiny z zaznaczonymi częściami stoków przemodelowanymi przez procesy osuwiskowe

1 – stoki krawędziowe zbudowane z piaskowców magurskich przemodelowane przez dawne procesy osuwiskowe, występujące tu głębokie osuwiska skalne współcześnie są nieaktywne; 2 – zbocza doliny Łososiny wycięte w warstwach piaskowcowo-lupkowych serii podmagurskiej, o upadzie zbliżonym do nachylenia stoków z licznymi formami osuwiskowymi współcześnie okresowo aktywnymi; 3 – wąski fragment stoków wyciętych w mało odpornych łupkach pstrych; 4 – strefa stoków modelowanych przez osuwanie na kontakcie warstw piaskowcowych i piaskowcowo-lupkowych; (na podstawie: Burtan i Skoczylas-Ciszewska, 1964; Cieszkowski, 1992)

B. Profile stoków przemodelowanych przez procesy osuwiskowe

A. Łososina valley cross-sections with marked sections of slopes transformed by landsliding  
 1 – edge slopes of Magura sandstone reshaped by old landsliding processes with inactive deep rockslide features; 2 – Łososina valley slopes on sandstone and shale Podmagurska series with similar layer and slope gradients – numerous temporary active landslide features; 3 – narrow portion of slopes on low-resistance spotted shale; 4 – slope zone shaped by landsliding at the point of contact between sandstone and sandstone/shale layers (based on: Burtan and Skoczylas-Ciszewska, 1964; Cieszkowski, 1992)

B. Profiles of slopes reshaped by landsliding

Poszczególne generacje form osuwiskowych skartowane w dorzeczu Łososiny różnią się nie tylko skalą przemodelowania powierzchni stoków, ale również położeniem w obrębie kateny stokowej. Aby ocenić rolę procesów osuwiskowych w modelowaniu rzeźby dorzecza Łososiny, poprowadzono przez dolinę rzeki szereg profili poprzecznych (ryc. 4) i wydzielono na nich części stoku szczególnie predysponowane do wystąpienia tych procesów.

W badanej środkowej i wschodniej części dorzecza Łososiny występują głębokie osuwiska skalne, położone w górnych partiach stoków, w wydzielonej części stoków A (ryc. 4). Zajmują one duże powierzchnie (ponad 7 km<sup>2</sup>) i lokalnie znacząco wpłynęły na przekształcenie rzeźby. Należą do nich m.in. osuwiska na północnych stokach Sałasza-Jaworza, na Miejskiej i Łysej Górze w okolicy Limanowej, a także na Kostrzy, Kamionnej i Łopieniu (Flis, 1958; Bajgier-Kowalska, 1998). Powstały one głównie w górnych częściach stoków krawędziowych na wychodniach warstw gruboławicowych piaskowców magurskich lub na kontakcie piaskowców magurskich i warstw podmagurskich. Osuwiska te są obecnie w większości zalesione i cechują się dużą wyrazistością form.

W niższych partiach stoków (wydzielone części stoków B, C, D – ryc. 4) w całym badanym obszarze występują liczne stare osuwiska zwietrzelinowe i skalno-zwietrzelinowe. Powstały one zwłaszcza w miejscach podcięć erozyjnych na zboczach doliny Łososiny i jej większych dopływów (Starowiejski Potok, Kamionka, Żmiąca). Stopień zachowania morfologii tych form pozwala na twierdzenie o ich różnym wieku. W porównaniu z położonymi w górnej części stoków głębokimi osuwiskami skalnymi, formy te mają mniej wyrazistą morfologię – łagodniejsze stoki w obrębie krawędzi nisz i często trudne do wyróżnienia ślady akumulacji osuwiskowej.

W lipcu 1997 r. najbardziej przemodelowane przez procesy osuwiskowe zostały stoki strefy B, chociaż wiele nowych form powstało też w strefach C i D (ryc. 4). Powstałe w strefie B formy osuwiskowe – choć przeważnie niewielkie – ze względu na dużą liczbę i zagęszczenie przyczyniły się lokalnie do znacznego przekształcenia rzeźby. Silnie przemodelowane przez płytkie procesy osuwiskowe zostały zbocza V-kształtnych dolinek (ryc. 5). Cofnięciu i przekształcaniu uległy też krawędzie wyższych teras, krawędzie podcięć drogowych, krawędzie

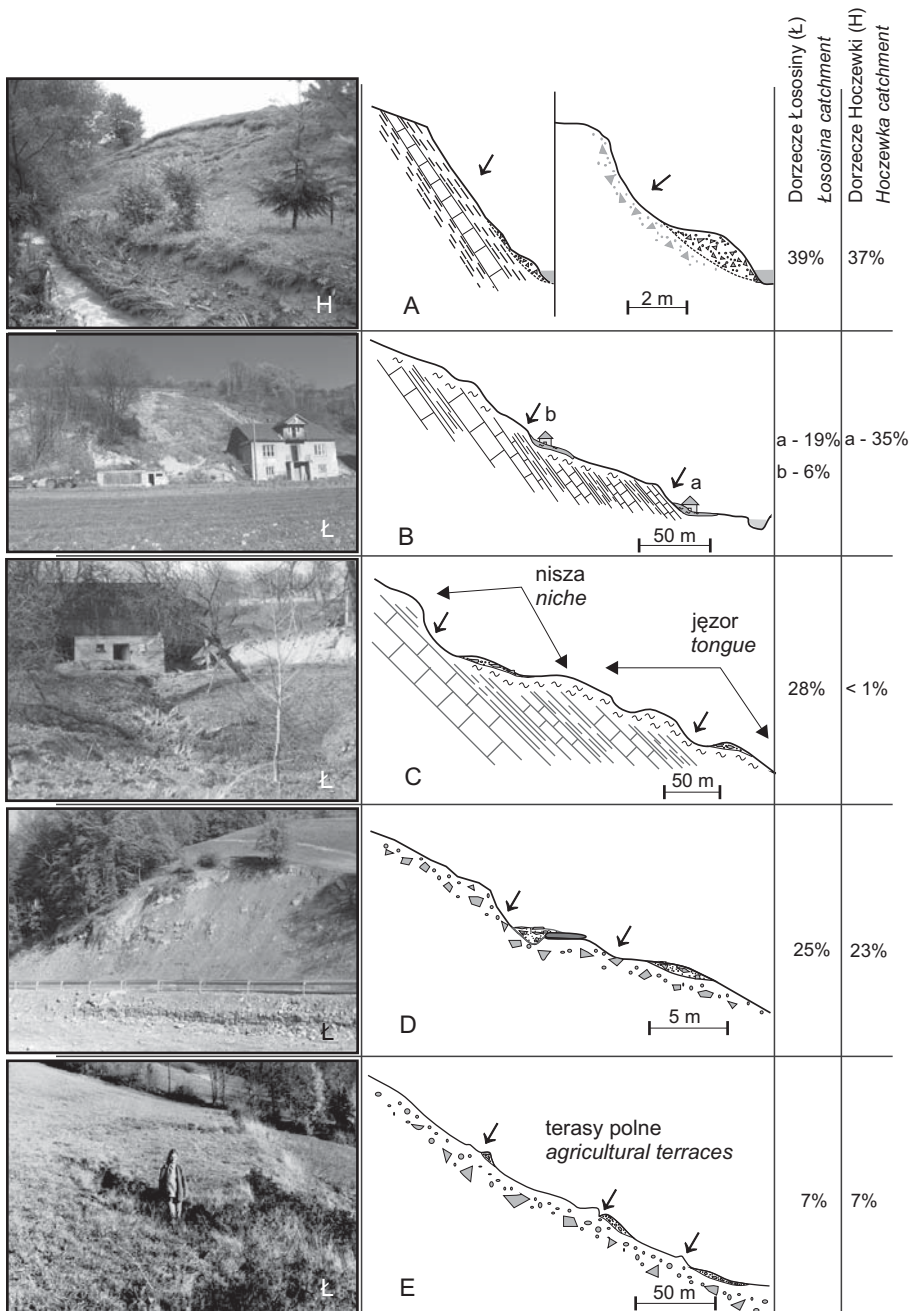
---

Ryc. 5. Najczęstsza lokalizacja form osuwiskowych i ich udział (%): w dorzeczu Łososiny (Beskid Wyspowy) oraz w dorzeczu Hoczewki i rejonie zbiornika solińskiego (Bieszczady)

Lokalizacja form: A – na zboczach V-kształtnych dolin, B – na krawędzi zboczy teras wyższych i podcięć denudacyjnych (a), na zboczach podciętych pod zabudowę (b), C – w obrębie starych form osuwiskowych, D – na krawędziach podcięć drogowych, E – wzdłuż teras rolnych

Typical location of landslides and their frequency (%): in the Łososina catchment (Beskid Wyspowy Mts.) and in the Hoczewka catchment and Solina Reservoir region (Bieszczady Mts.)

Location of landslides: A – sides of V-shaped valleys, B – higher-level terrace slope edges and denudational undercuts (a), undercuts approaching buildings (b), C – within old landslide, D – roadside undercut edges, E – agricultural terraces



warstwy piaskowcowo-lupkowe  
shale-sandstones layers

pokrywy koluwalne  
colluvial covers

pokrywy zwietrzelinowe  
waste-mantle covers

przekształcona część stoku  
part of slope failure

podcięć pod zabudowania i terasy rolne. W profilu stoków zwiększył się udział odcinków nieregularnych – falistych. Lokalnie doszło też do pogłębienia odcinków wklęsłych i niewielkiego nadbudowania stoku koluwiami.

Miejscami, które w lipcu 1997 r. okazały się predysponowane do płytkich ruchów osuwiskowych były stare stoki osuwiskowe zlokalizowane w strefach B, C i D, a zwłaszcza niewielkie wklęsłości w ich obrębie – nisze osuwisk i zagłębienia w obrębie jęzorów. Częściową reaktywację stwierdzono jednak tylko w przypadku niektórych starych osuwisk. Większość niewielkich i płytkich nowo powstałych osuwisk, zlokalizowanych w obrębie starszych form przekształcała je tylko nieznacznie i prawdopodobnie nie nawiązywała do starych powierzchni poślizgu. Epizod osuwiskowy z lipca 1997 r. przyczynił się zatem do przekształcenia rzeźby wielu starych form osuwiskowych.

### **Aktywność osuwiskowa w dorzeczu Łososiny w okresie 1998–2000**

W latach 1998 i 1999 roczne sumy opadów przekroczyły w dorzeczu Łososiny średnie wartości wieloletnie (Mrozek i inni, 2000), jednak opady miesięczne były znacznie niższe niż te w lipcu 1997. W dniu 4 czerwca 1998 r. wystąpił jednak opad burzowy, który można uznać za ekstremalne zdarzenie opadowe. Wysokość opadu w leżącej w jego centrum Limanowej wyniosła 83,1 mm i była to wartość porównywalna z tą z 9 lipca 1997. Geomorfologiczne skutki ulewy ograniczyły się głównie do erozyjnej działalności wód wezbranych potoków. Nasycenie pokryw stokowych wodą opadową przyczyniło się przede wszystkim do wtórnych ruchów osuwiskowych w obrębie form powstałych i uaktywnionych w poprzednim roku (około 70 przypadków). Wtórne ruchy osuwiskowe objęły głównie jęzory i wały koluwalne. Nowo powstałe formy to kilkanaście niewielkich zerw na zboczach dolin i podcięciach drogowych, głównie w zlewni Sowliny.

Na wiosnę 2000 r. nastąpiła kolejna faza nasilenia ruchów osuwiskowych w dorzeczu Łososiny. Bodźcem uruchamiającym procesy osuwiskowe okazał się opad deszczu z 5 kwietnia 2000 r., który po kilku godzinach przekształcił się w intensywny opad śniegu. Opad w tym dniu wyniósł 51,8 mm na stacji IMGW w Limanowej i 41,2 mm na posterunku opadowym w Rozdzielu i był najwyższym zanotowanym od początku zimy. Nasycenie pokryw wodami opadowymi i roztopowymi z topniejącego przez kilka dni śniegu było przyczyną uaktywnienia procesów osuwiskowych. Powszechne w kwietniu 2000 były wtórne ruchy osuwiskowe, które stwierdzono w obrębie ponad 100 form. Doszło również do znacznego rozwoju 22 form powstałych i uaktywnionych w lipcu 1997. Powstało też wówczas kilka nowych, niewielkich form osuwiskowych. Największe przekształcenie rzeźby w kwietniu 2000 r. miało miejsce w Stańkowej i dotyczyło starego osuwiska, które już w 1997 wykazywało pewną niestabilność – świadczy o niej obecność szczelin i niewielkich zerw.

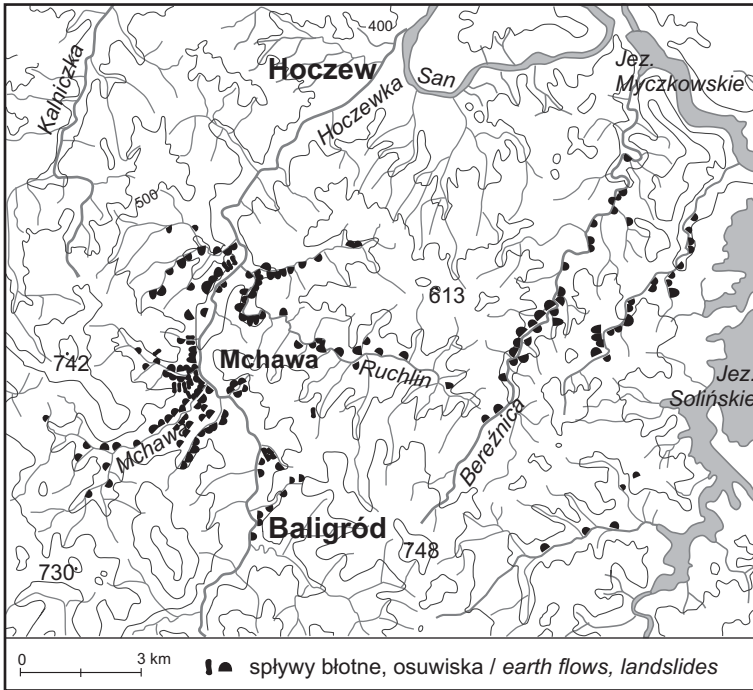
W latach 1998–2000 monitorowano zmiany, jakie zachodziły w obrębie form osuwiskowych skartowanych w dorzeczu Łososiny w 1997 r. W tym czasie ponad połowa form poza zarośnięciem nie uległa większym przekształceniom, pozostałe zaś zostały w różnym stopniu przemodelowane przez procesy naturalne i przez człowieka. Dotyczy to zwłaszcza koluwiów. Jeszcze w 1997 r. mieszkańcy badanego terenu usunęli powierzchniowe warstwy przemieszczonych mas koluwalnych w obrębie ponad 200 osuwisk. W tym roku i w kolejnych koluwia wielu osuwisk podlegały również degradacji w wyniku rozmywania, osiadania i spełznięcia. W dużo mniejszym stopniu niszczone były krawędzie nisz. Tylko w obrębie około 10% monitorowanych form stwierdzono wtórne ruchy osuwiskowe, wiążące się głównie z opisanymi powyżej ekstremalnymi zdarzeniami opadowymi i roztopowymi. W momencie zakończenia badań terenowych – trzy lata po głównej fazie ruchów masowych – zdecydowana większość form nadal cechowała się dużą wyrazistością poszczególnych części morfologicznych. Krawędzie nisz były ostro zarysowane. W obrębie badanych form pomimo licznych rozcięć erozyjnych nie stwierdzono zorganizowanego odpływu powierzchniowego (Gorczyca, 2004).

### **Przekształcenie stoków w dorzeczu Hoczewki i rejonie Jeziora Solińskiego przez procesy osuwiskowe**

W dorzeczu Hoczewki w Bieszczadach wystąpiło jedno ekstremalne zdarzenie opadowe – pojedynczy opad burzowy w dniu 26 lipca 2005 r. Na posterunku opadowym IMGW w Baligródzie-Mchawie w ciągu dwu i pół godziny spadło tego dnia 130,6 mm deszczu (ryc. 3). Bardzo intensywny opad, o cechach opadu nawalnego, doprowadził do powodzi w dolinie Hoczewki i jej dopływów oraz aktywizacji procesów grawitacyjnych na stokach. Na stokach i zboczach powstało 188 płytkich osuwisk zwietrzelinowych (ryc. 6). Uaktywniły się też trzy starsze osuwiska (tab. 1).

Zdecydowana większość form to niewielkie zerwy, których powstało 132, pozostałe zaś to spływy błotne i zwietrzelinowe (26) oraz płytkie osuwiska zwietrzelinowe (26 form). Prawie wszystkie formy powstały w wyniku działania mechanizmów zarówno zsuwania, jak i spływu, przede wszystkim na stokach pokrytych darnią. Charakterystyczne jest dla nich to, że wszystkie powstały na krawędziach naturalnych lub antropogenicznych, głównie na zboczach dolin, wzdłuż podcięć drogowych i teras rolnych (ryc. 5).

Powierzchnia stoków obszaru badań wynosi 94 km<sup>2</sup>, zaś 191 skartowanych form osuwiskowych zajmuje łącznie 0,035 km<sup>2</sup>. Udział osuwisk w całkowitej powierzchni stoków obszaru badań wynosi więc zaledwie 0,04%. Gęstość wszystkich form osuwiskowych to 2 formy na 1 km<sup>2</sup>.



Ryc. 6. Lokalizacja osuwisk powstałych w lipcu 2005 r. w dorzeczu Hoczewki i rejonie zbiornika solińskiego

Location of landslides developed in July 2005 in the Hoczewka catchment and Solina Reservoir region

## Dyskusja

Omówione powyżej epizody osuwiskowe, które wystąpiły w badanych obszarach w ostatnim dziesięcioleciu, zostały wywołane przez ekstremalne zdarzenia opadowe i roztopowe. Nawiązując do zaproponowanej przez L. Starkla (2003) charakterystyki ekstremalnych zdarzeń meteorologicznych można stwierdzić, że w badanych obszarach wystąpiły zdarzenia o charakterze prostym i złożonym. Najbardziej morfotwórczo skutecznym zdarzeniem były opady w lipcu 1997 r. w dorzeczu Łososiny. Miały one cechy zdarzenia złożonego, w którym opad nawalny poprzedziły opady rozlewne. Opady rozlewne o wielkości 120–140 mm i średnim natężeniu  $0,123 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$  nasyciły wodą pokrywę zwietrzelinową, czyniąc je podatnymi na działanie opadu nawalnego, który był decydującym impulsem uaktywniającym procesy osuwiskowe.

Porównanie rozmieszczenia niewielkich, płytkich osuwisk zwietrzelinowych z zasięgiem opadu burzowego z 9 lipca 1997 r. pozwala stwierdzić, że o uruchomieniu ruchów masowych na dużą skalę zdecydował dwugodzinny opad o wielkości co najmniej 70 mm. W centrum opadu nawalnego, gdzie opad był wyższy niż 100 mm, a natężenie sięgało około  $1,25 \text{ mm}\cdot\text{min}^{-1}$ , nastąpiło powszechne uaktywnienie procesów osuwiskowych. Powstało tu najwięcej form osuwiskowych, a przemieszczane masy zwietrzelinowe i ziemne były w dużym stopniu upłynnione.

Zróźnicowanie parametrów opadu warunkuje uaktywnienie odmiennych typów procesów masowych. Według L. Starkla (1996) krótkotrwałe lokalne opady o natężeniu  $1\text{--}3 \text{ mm}\cdot\text{min}^{-1}$  są przyczyną uruchomienia takich procesów jak spłukiwanie i spływy ziemne w Karpatach fliszowych, a w Tatrach spływy gruzowe. Opady rozlewne o wysokości 150–400 mm trwające 2–5 dni prowadzą do powstania osuwisk ziemnych i zwietrzelinowych. Natomiast do uruchomienia głębokich osuwisk skalnych może dojść w trakcie długotrwałych opadów rozlewnych o sumach miesięcznych 100–500 mm. Podobne wartości progowe uaktywniania procesów osuwiskowych podaje E. Gil (1997). Głębokie skalno-zwietrzelinowe osuwiska powstają w warunkach pełnej saturacji. Warunki takie występują podczas 20–45-dniowego okresu opadowego o sumie 250–300 mm i średnim natężeniu nie przekraczającym  $0,025 \text{ mm}\cdot\text{min}^{-1}$ . Podczas opadów o większej intensywności przy niepełnej saturacji występują płytkie ruchy osuwiskowe i odmładzane są osuwiska okresowo aktywne. Parametry opadów, które zainicjowały epizod osuwiskowy w dorzeczu Łososiny w lipcu 1997 r. są w dużej mierze zgodne z progowymi wartościami opadów określonymi przez L. Starkla (1996) i E. Gila (1997). Różnice wynikają ze złożonego charakteru zdarzenia opadowego z okresu 4–9 lipca 1997 r. Przesycenie pokryw stokowych w całym okresie opadowym umożliwiło bowiem powstanie płytkich zsuwów ziemnych i zwietrzelinowych oraz uaktywnienia starych osuwisk zwietrzelinowych, zaś duże natężenie opadu z 9 lipca 1997 r. spowodowało upłynnienie osuwianego materiału i inicjację spływów ziemnych.

W badanych obszarach w okresie 1997–2005 miały miejsce 3 zdarzenia pogodowe, które przyczyniły się do uaktywnienia płytkich ruchów osuwiskowych. W dorzeczu Łososiny były to: złożone zdarzenie ekstremalne w roku 2000, kiedy na roztopy nałożyły się wysokie opady (41,2 mm) i proste zdarzenie ekstremalne w 1998 r. w postaci pojedynczego opadu ulewnego (51,8 mm). W dorzeczu Hoczewki w lipcu 2005 wystąpiło proste zdarzenie ekstremalne – opad burzowy o wielkości 130,6 mm. Wszystkie te opady można uznać za ulewne w klasyfikacji A. Chomicza (1951). Jednakże złożone ekstremalne zdarzenia meteorologiczne w większym stopniu przyczyniły się do zaktywizowania procesów osuwiskowych. W dorzeczu Łososiny dużo bardziej skuteczny geomorfologicznie okazał się opad z 5 kwietnia 2000 r. Był on mniejszy od opadu z 4 czerwca 1998, ale spadł na grunt nasycony wodami roztopowymi. Duża geomorfologiczna sku-

teczność ulewy, która w 2005 r. wystąpiła w dorzeczu Hoczewki tylko pozornie zaprzecza opisanej zależności. Wielkość tego opadu była bowiem porównywalna z opadem z 9 lipca 1997 r., a skala przekształcenia stoków przez procesy osuwiskowe dużo mniejsza niż w dorzeczu Łososiny.

Określając progowe wartości opadu inicjujące płytkie ruchy osuwiskowe należy jednak pamiętać o wewnętrznych warunkach systemu stokowego, mogących lokalnie wzmocnić lub osłabić potencjał impulsu opadowego. Utrudnia to porównywanie zdarzeń opadowych uaktywniających płytkie ruchy osuwiskowe. Jak podaje M.J. Crozier (1986), podatność pokryw stokowych na osuwanie zwiększa się wraz ze wzrostem miąższości zwietrzliny. Można przypuszczać, że usunięcie części zwietrzliny przez epizod osuwiskowy z lipca 1997 r. obniżyło podatność systemu stokowego dorzecza Łososiny na osuwanie, podwyższając wartość progową opadu potrzebnego do zainicjowania procesów osuwiskowych. Stoki w dorzeczu Łososiny i Hoczewki mogą być ponadto w różnym stopniu podatne na osuwanie. Wynika to z różnic w budowie geologicznej badanych obszarów oraz z różnego stopnia ich przekształcenia przez wcześniejsze epizody osuwiskowe.

Częste występowanie płytkich osuwisk zwietrzelinowych w obrębie starszych – głębszych i większych form osuwiskowych jest prawidłowością obserwowaną nie tylko w dorzeczu Łososiny, lecz także w innych obszarach górskich umiarkowanej strefy klimatycznej (Nemčok, 1982; Crozier, 1986; La Roca Cervigon i inni, 1988). Wklęsłe fragmenty stoków, w których zlokalizowane są stare osuwiska, można uznać za bardziej aktywne pod względem geomorfologicznym niż fragmenty wypukłe. Koncentruje się tu bowiem spływ wód powierzchniowych i gruntowych. Może to prowadzić do wcześniejszego niż na sąsiednich stokach przesycenia zwietrzliny wodą i wystąpienia ruchów osuwiskowych. Inne czynniki decydujące o preferencyjnym występowaniu osuwisk w obrębie starszych form to: obecność „uśpionych” powierzchni poślizgu oraz z reguły większa niż w sąsiedztwie miąższość zwietrzliny. Na stokach dorzecza Łososiny lokalizacja osuwisk w obrębie stoku wklęsłego charakteryzuje ponad 300 form. Wynika to z wcześniejszego, znacznego przemodelowania stoków przez procesy osuwiskowe i występowania tu licznych stoków wklęsłych w obrębie nisz i wałów koluwalnych. Natomiast na badanych stokach bieszczadzkich rola osuwisk w przekształceniu stoków jest nieznaczna, brak tu form wklęsłych związanych ze starymi stokami osuwiskowymi. Tu zdecydowana większość form powstała w obrębie części wypukłych stoku, tj. wszelkiego rodzaju załomów i krawędzi.

Występowaniu płytkich osuwisk sprzyjało także zadarnienie stoku. Rośliność trawiasta utrudnia spłukiwanie i na dłużej zatrzymuje wodę opadową. Dzięki temu grunt z pokrywą darniową pod wpływem wody znacznie zwiększa swój ciężar, a jednocześnie zmniejsza się spójność pokryw.

Do poznania rzeźbotwórczej roli płytkich ruchów osuwiskowych istotne jest określenie czasu, po jakim następuje wygaśnięcie ruchów w obrębie powstałej



formy. Według K. Jakubowskiego (1974) największą wyrazistość w morfologii stoku osuwiskowego zachowuje nisza, natomiast jezor osuwiskowy ulega w krótkim czasie wyrównaniu. Ma to uzasadnienie w płytkości i gliniastości koluwiów, które „z definicji” ulegają szybkiej stabilizacji. Na podobny przebieg stabilizacji form osuwiskowych wskazują badania płytkich procesów osuwiskowych w górskich obszarach Nowej Zelandii (Crozier, 1997). Zacieranie rzeźby osuwiskowej zaczyna się tam od odprowadzenia koluwiów w wyniku działania procesów spłukiwania i spelzwywania, a następnym etapem jest maskowanie niszy przez ruchy wtórne i roślinność. Również w dorzeczu Łososiny najszybciej zanikają jezory i wały koluwalne osuwisk powstałych w lipcu 1997 r., nisze zaś po kilku latach od głównego epizodu osuwiskowego charakteryzowała duża wyrazistość. Jedyna widoczna zmiana w ich obrębie polegała na zarośnięciu. Rola roślinności ograniczała się jednak tylko do zamaskowania form w pełni sezonu wegetacyjnego i zmniejszenia intensywności procesów erozyjnych w obrębie niszy. M.J. Crozier (1997) zwraca uwagę na dużą rolę człowieka w przyspieszaniu zaniku form osuwiskowych (usuwanie szkód). Podobnie na stokach dorzecza Łososiny usuwanie szkód w 1997 r. przyczyniło się w wielu przypadkach do usunięcia i wyrównania koluwiów. Przypuszczalnie podobnie przebiegać będzie zanik form osuwiskowych powstałych na stokach dorzecza Hoczewki i rejonu Jeziora Solińskiego w lipcu 2005 r.

Ostatecznie pozostałością po formie osuwiskowej jest zmieniony kształt stoku. Jak wspomniano we wstępie, osuwanie prowadzi do przekształcenia pierwotnego stoku wypukłego, czy też wypukło-wklęsłego w stok wklęsły (Starkel, 1960). Analiza przekształcenia stoków badanych obszarów wskazuje, że płytkie ruchy osuwiskowe przyczyniają się do zwiększenia w profilu stoków udziału odcinków nieregularnych – falistych. Lokalnie dochodzi też do pogłębienia odcinków wklęsłych i niewielkiego nadbudowania stoku koluwiami.

Na koniec należy podjąć próbę oceny roli płytkich ruchów osuwiskowych w kształtowaniu stoków fliszowych. W odróżnieniu od głębokich ruchów osuwiskowych wydaje się ona być niewielka w dłuższym czasie. Powstałe formy są bowiem nieduże, płytkie i prawdopodobnie ich ślad w rzeźbie będzie stosunkowo krótkotrwały. Jedynie większe osuwiska o wydłużonym, rynnowym kształcie mogą stać się obszarami wzmożonej działalności procesów denudacyjnych i erozyjnych, przyczyniając się do rozwoju sieci dolinnej w przyszłości. Jednak w wielu obszarach górskich ruchom masowym wraz z erozją liniową przypisuje się współcześnie największą rolę morfoloficzną w rozwoju stoków i dolin (m.in. Starkel, 1960; Rapp, 1963; Govi i inni, 1982; Bălteanu, 1997). Obecne warunki klimatyczne decydują zaś o tym, że bardzo często uaktywnianym na stokach fliszowych rodzajem ruchów masowych są płytkie ruchy osuwiskowe. W połączeniu ze znacznym zagęszczeniem osuwisk ziemnych i zwietrzelinowych, może to skutkować dużą skutecznością epizodów płytkich ruchów osuwiskowych w przemieszczaniu materiału stokowego. Znaczne upłynnienie osuwanych mas

zwietrzelinowych skutkuje zaś często dostawą materiału stokowego do koryt i jego usuwaniem poza zlewnię. Skupianie się płytkich osuwisk w dolnej części stoków, często w nawiązaniu do krawędzi antropogenicznych decyduje ponadto o ich dużej uciążliwości dla lokalnych społeczności.

## Wnioski

Analiza stopnia przekształcenia stoków w badanych obszarach przez płytkie ruchy osuwiskowe w następstwie zdarzeń opadowych i roztopowych w latach 1997, 1998, 2000 i 2005 wykazała, że bardziej skuteczne geomorfologicznie są zdarzenia o charakterze złożonym. Opady o dużej intensywności spadające na podłoże nasycone już wodą inicjują płytkie ruchy osuwiskowe łączące cechy zsuwu i spływu oraz uaktywniają starsze osuwiska. Prowadzi to do przemieszczeń dużych objętości materiału zwietrzelinowego, który często dociera do systemu korytowego. Materiał ten jest w znacznym stopniu wynoszony poza zlewnię, jako że ekstremalne zdarzenia opadowe powodują jednocześnie wezbrania w rzekach.

Wartości progowe wielkości opadów, które zainicjowały płytkie ruchy masowe i uaktywniły stare osuwiska w badanych obszarach pozostają w zgodzie z wartościami stwierdzonymi dla stoków beskidzkich we wcześniejszych badaniach. Określając progową wartość opadu uaktywniającego osuwanie należy jednak pamiętać, że geomorfologiczna skuteczność bodźca opadowego zależy również od uwarunkowań wewnętrznych systemu stokowego. Te zaś charakteryzują duże zróżnicowanie przestrzenne, co utrudnia znalezienie uniwersalnych progowych wielkości opadu inicjującego osuwanie nawet na stokach o podobnych cechach jak w przypadku fliszowych stoków beskidzkich.

W obrębie stoku płytkie ruchy osuwiskowe najczęściej występowały w miejscach utrudnionego spływu powierzchniowego i śródpokrywowego. Były to stoki zadarnione, zarówno wypukłe, jak i wklęsłe. Wypukłe części stoku, na których powstawały osuwiska ziemne i zwietrzelinowe – to przeważnie załomy na stoku, bądź pochodzenia naturalnego bądź antropogeniczne. Wklęsłe części stoku, w których koncentrował się spływ wód powierzchniowych i gruntowych nawiązywały bardzo często do nisz starszych i głębszych osuwisk zwietrzelinowych. Równoczesne występowanie wezbrań w korytach rzecznych powodowało podcinanie stoków i uruchamianie procesów osuwiskowych na zboczach V-kształtnych dolinek.

Stopień przekształcenia stoków przez płytkie ruchy osuwiskowe jest niewielki w porównaniu z przekształcaniem rzeźby przez głębokie ruchy osuwiskowe. Stosunkowo szybki jest też zanik płytkich osuwisk ziemnych i zwietrzelinowych – większość z nich nie przyczyni się do rozwoju sieci dolinnej. Warunki klimatyczne Beskidów i wewnętrzne uwarunkowania systemu stokowego decydują jednak o częstym inicjowaniu płytkich ruchów osuwiskowych na stokach flisz-

wych i dużym zagęszczeniu tworzonych przez nie form. Płytkie ruchy osuwiskowe wpływają też znacząco na kształt stoku. Przyczyniają się one do wzrostu w profilu stoków udziału odcinków nieregularnych – falistych i zwiększają fragmentację stoku. Stoki górskie przekształcane przez płytkie ruchy osuwiskowe wyróżniają się zatem nieregularnym kształtem w profilu podłużnym i poprzecznym.

## Piśmiennictwo

- Bajgier-Kowalska M., 1998, *Rozmieszczenie i geneza osuwisk w Beskidzie Wyspowym (Karpaty fliszowe)*, [w:] *Główne kierunki badań geomorfologicznych w Polsce. Stan aktualny i perspektywy, IV Zjazd Geomorfologów Polskich, Lublin, 3–6 czerwca 1998, t. 1 – Referaty i komunikaty*, Wydawnictwo UMCS, Lublin, s. 97–103.
- Balon J., German K., Kozak J., Malara H., Widacki W., Ziaja W., 1995, *Regiony fizyczno-geograficzne*, [w:] J. Warszyńska (red.), *Karpaty Polskie. Przyroda, człowiek i jego działalność*, Uniwersytet Jagielloński, Kraków, s. 117–129.
- Bălțeanu D., 1997, *Mass movements and climate in Romania*, [w:] J.A. Matthews, D. Brunsten, B. Frenzel, B. Gläser, M.M. Weiß (red.), *Rapid Mass Movement as a Source of Climatic Evidence for the Holocene*, *Paleoclimate Research*, 19, s. 127–136.
- Burtan J., Skoczylas-Ciszewska K., 1964, *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, 1:50 000*, arkusz Limanowa, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa.
- Chomicz K., 1951, *Ulew i deszcze nawalne w Polsce*, *Wiadomości Służby Hydrologicznej*, 2, 3, s. 5–88.
- Cieszkowski M., 1992, *Płaszczowina magurska i jej podłoże na północ od Kotliny Sądeckiej*, *Przegląd Geologiczny*, 40, 7, s. 410–416.
- Crozier M.J., 1986, *Landslides: Causes, Consequences and Environment*, Croom Helm, London.
- , 1997, *The climate-landslide couple: a Southern Hemisphere perspective*, [w:] J.A. Matthews, D. Brunsten, B. Frenzel, B. Gläser, M.M. Weiß (red.), *Rapid Mass Movement as a Source of Climatic Evidence for the Holocene*, *Paleoclimate Research*, 19, s. 333–354.
- Flis J., 1958, *Formy terenu wywołane grawitacyjnymi ruchami mas skalnych w Sądecczyźnie*, *Roczniki Naukowo-Dydaktyczne, WSP, Geografia B*, s. 35–53.
- Gil E., 1997, *Meteorological and hydrological conditions of landslides, Polish Flysch Carpathians*, *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*, 31, s. 143–158.
- Gorczyca E., 2004, *Przekształcanie stoków fliszowych przez procesy masowe podczas katastrofalnych opadów (dorzecze Łososiny)*, Wydawnictwo UJ, Kraków.
- Gorczyca E., Krzemień K., 2006, *Rola ekstremalnych zdarzeń opadowych w kształtowaniu rzeźby Karpat fliszowych (na przykładzie Beskidu Wyspowego i Bieszczadów Niskich)*, [w:] A. Kostrzewski (red.), *Przemiany środowiska geograficznego Polski Północno-Zachodniej. Ogólnopolska Konferencja Naukowa, 20–21 marca 2006, Poznań*, UAM, Poznań, s. 184–186, powielone.
- Govi M., Sorzana P.F., 1980, *Landslide susceptibility as a function of critical rainfall amount in Piedmont Basin (North-Western Italy)*, *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*, 14, s. 43–61.
- Govi M., Sorzana P.F., Tropeano D., 1982, *Landslide mapping as evidence of extreme regional events*, *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*, 15, s. 81–98.

- Jakubowski K., 1964, *Płytkie osuwiska zwietrzelinowe na Podhalu*, Prace Muzeum Ziemi, 6, s. 113–152.
- , 1968, *Rola płytkich ruchów osuwiskowych zwietrzelin w procesach zboczowych na terenie wschodniego Podhala*, Prace Muzeum Ziemi, 13, s. 173–314.
- , 1974, *Współczesne tendencje przekształceń form osuwiskowych w holoceniście cyklu rozwojowym osuwisk na obszarze Karpat fliszowych*, Prace Muzeum Ziemi, 22, s. 169–193.
- Lach J., Lewik P., 2002, *Powódź w lipcu 2001 roku na Sądecczyźnie i jej skutki*, [w:] Z. Górka, A. Jelonek (red.), *Geograficzne uwarunkowania rozwoju Małopolski*, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków, s. 199–204, powielone.
- La Roca Cervignón N., Calvo-Cases A., 1988, *Slope evolution by mass movements and surface wash (Valls d'Alcoi, Alicante, Spain)*, Catena, Supplement, 12, s. 95–102.
- Margielewski W., 2004, *Typy przemieszczeń grawitacyjnych mas skalnych w obrębie form osuwiskowych polskich Karpat fliszowych*, Przegląd Geologiczny, 52, 7, s. 603–614.
- Mrozek T., Rączkowski W., Limanówka D., 2000, *Recent landslides and triggering climatic conditions in Laskowa and Pleśna Regions, Polish Carpathians*, Studia Geomorfologiczna Carpatho-Balcanica, 34, s. 89–112.
- Nemčok A., 1982, *Landslides in the Slovak Carpathians*, Veda, Bratislava.
- Niedźwiedz T., Czekerda D., 1998, *Cyrkulacyjne uwarunkowania katastrofalnej powodzi w lipcu 1997 roku*, [w:] L. Starkel, J. Grela (red.), *Powódź w dorzeczu górnej Wisły*, Wydawnictwo Oddziału PAN, Kraków, s. 53–66.
- Rapp A., 1963, *The debris slides at Ulvdal, western Norway. An example of catastrophic slope processes in Scandinavia*, Nachrichten der Akademie der Wissenschaften in Göttingen, II. Mathematisch-Physikalische Klasse, 13, s. 195–210.
- Starkel L., 1960, *Rozwój rzeźby Karpat fliszowych w holocenie*, Prace Geograficzne, IG PAN, 22, Warszawa.
- , 1972, *Karpaty Zewnętrzne*, [w:] M. Klimaszewski (red.), *Geomorfologia Polski*, t. I, PWN, Warszawa, s. 52–115.
- , 1996, *Geomorphic role of extreme rainfalls in the Polish Carpathians*, Studia Geomorfologiczna Carpatho-Balcanica, 30, s. 21–28.
- , 1998, *Funkcja powodzi w środowisku przyrodniczym dorzecza górnej Wisły*, [w:] L. Starkel, J. Grela (red.), *Powódź w dorzeczu górnej Wisły*, Wydawnictwo Oddziału PAN, Kraków, s. 9–21.
- , 2003, *Extreme meteorological events and their role in environmental changes, the economy and history*, Paper in Global Change, 10, s. 7–13.
- Varnes D.J., 1978, *Slope movement types and processes*, [w:] R.L. Schuster, R.J. Krizek (red.), *Landslides: Analysis and Control*, Special Report, 176, Transportation Research Board, National Academy of Science, Washington.
- Ziętara T., 1968, *Rola gwałtownych ulew i powodzi w modelowaniu rzeźby Beskidów*, Prace Geograficzne, IG PAN, 60.
- , 1975, *Wielkość i tempo niszczenia rzeźby Beskidów w czasie powodzi oraz prognozy jej modelowania*, Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 162, s. 281–295.

[Wpłynęło: maj; poprawiono: wrzesień 2007 r.]

ELŻBIETA GORCZYCA

THE ROLE OF SHALLOW LANDSLIDES IN TRANSFORMING FLYSCH SLOPES  
(AS EXEMPLIFIED BY THE BESKID WYSPOWY AND BIESZCZADY MOUNTAINS)

Extreme events tend to cause large-scale changes in slope systems. Over the last ten years, a series of extreme meteorological events have caused considerable transformation of slopes and valleys in various parts of the Carpathian Mountains. This paper presents the role of shallow landslides in transforming flysch slopes in the Łososina catchment (Beskid Wyspowy Mts.) and the Hoczewka catchment in the area around the Solina Reservoir (Bieszczady Mts.).

Both the Łososina catchment in the Beskid Wyspowy Range and the Hoczewka catchment area adjacent to the Solina Reservoir in the Bieszczady Mountains lie within the Outer (Flysch) part of the Carpathian Mts., which was folded during the Tertiary Period.

Research in the Łososina catchment was carried out between August 1997 and December 2002, while the Hoczewka catchment and the area adjacent to the Solina Reservoir were studied in 2005. Fieldwork involved the mapping on 1:10 000 topographical maps of all landslide forms emerging after extreme rainfall events.

Located in the Beskid Wyspowy Range, the Łososina river catchment has been one of the areas affected by slope-system transformations reflecting extreme meteorological events. During the period 1997–2000 inclusive, three rainfall events contributed to the activation of landsliding. In the first event of the series, on 9 July 1997, a torrential rainstorm ensued after several days of prolonged rain. As a result, landslide processes started in slope covers saturated with rainwater. In contrast, a subsequent event of June 1998 failed to activate any landsliding. The third event involved rapid snow melt further accelerated by intensive rain at the beginning of April 2000. Again, the slope covers were highly saturated and landsliding was reactivated. In July 2005, the other study area experienced an extreme rainfall event that contributed to a large scale transformation of relief in the catchment of the Hoczewka near the Solina Reservoir (Bieszczady Mts.). As a result of a torrential rainstorm lasting two and a half hours, the valley slopes were largely transformed and gravitational processes on the slopes revived.

The study indicates that the potential for an extreme event to initiate the landsliding processes depends on two factors. One is the degree of complexity of the extreme event, inasmuch as that the potential of a single torrential rainfall is much greater when preceded by long-lasting rainfall, than where a single rainstorm (even one of particularly great intensity) takes place. The other factor involves internal circumstances of the slope system, such as lithology, relative elevation and slope gradients.

By comparing the spatial pattern characterising small and shallow waste-mantle landslides (the most frequently occurring landform) with to the footprint of the torrential rain of 9th July 1997, it was possible to determine the threshold precipitation value activating shallow landsliding. The large-scale activation of landslide processes was triggered by a two-hour rainfall totalling at least 70 mm, that followed after several days of steady rain totalling almost 160 mm. This value is regarded as the landslide-activating threshold and is consistent with threshold values proposed in other studies (Starkel, 1996; Gil, 1997).

The shallow landslides transforming the slopes mainly produced effects in V-shaped valley sides, on bends of varied origin on the slopes and in hollows created by earlier landslides. As a result of the landsliding processes, large amounts of debris were dislodged and displaced. Highly liquidised colluvia were included in debris-and-mud flows, causing the material to be transported over long distances, often into the valley beds.

The gravitational processes occurred only locally, and involved limited amounts of slope material, but had a considerable impact on the slope morphology. Mountain slopes transformed by landsliding are characterised by irregular longitudinal and cross sections, as a result of the multitude of convex and concave landforms on the sliding slope.

## Gwałtowne wezbrania małych cieków w Niece Nidziańskiej\*

*Flash floods of small streams in the Nida Basin*

**TOMASZ BRYNDAL**

Instytut Geografii, Akademia Pedagogiczna w Krakowie,  
30-084 Kraków, ul. Podchorążych 2; tbryndal@ap.krakow.pl

**WACŁAW CABAJ, TADEUSZ CIUPA**

Instytut Geografii, Akademia Świętokrzyska w Kielcach, 25-406 Kielce,  
ul. Świętokrzyska 15; wcabaj@pu.kielce.pl tadeusz.ciupa@pu.kielce.pl

**Zarys treści.** Analizie poddano parametry hydrologiczne gwałtownych wezbrań małych cieków. Współczynniki formuły Pagliariego na potencjalne maksymalne natężenie przepływu w małych zlewniach w Niece Nidziańskiej przyjęły postać  $Q_{\max} = \frac{157 A}{83,8 + A}$ , gdzie:  $Q_{\max}$  – to potencjalne natężenie przepływu maksymalnego ( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ),  $A$  – powierzchnia zlewni ( $\text{km}^2$ ). Fragment zlewni, w którym nastąpiło przekroczenie przepływu pełnokorytowego, opisano za pomocą parametrów fizjograficznych. Pozwoliło to określić parametry charakterystyczne dla zlewni, w których występują gwałtowne wezbrania powodujące lokalne powodzie. Porównując parametry dowolnie wybranej zlewni z parametrami takiej, w której już wystąpiły gwałtowne wezbrania można określić, czy zlewnia jest predysponowana do ich występowania. Umożliwi to podjęcie kroków w kierunku stworzenia należytej ochrony przeciwpowodziowej.

**Słowa kluczowe:** gwałtowne wezbranie, Niecka Nidziańska, formuła Pagliariego, przepływ maksymalny, małe zlewnie, lokalna powódź.

### Wstęp

Najczęstszą przyczyną gwałtownych wezbrań małych cieków są krótkotrwałe intensywne opady deszczu (Parczewski, 1960). Rokrocznie są one przedmiotem doniesień prasowych lub telewizyjnych. Wezbrania te często powodują znaczne straty, których likwidacja spoczywa na samorządach lokalnych.

---

\* Badania zostały dofinansowane z grantu nr PBZ-KBN-086/P04/2003: „Ekstremalne zdarzenia meteorologiczne i hydrologiczne w Polsce (Ocena zdarzeń oraz prognozowanie i ich skutki dla środowiska i człowieka)”.

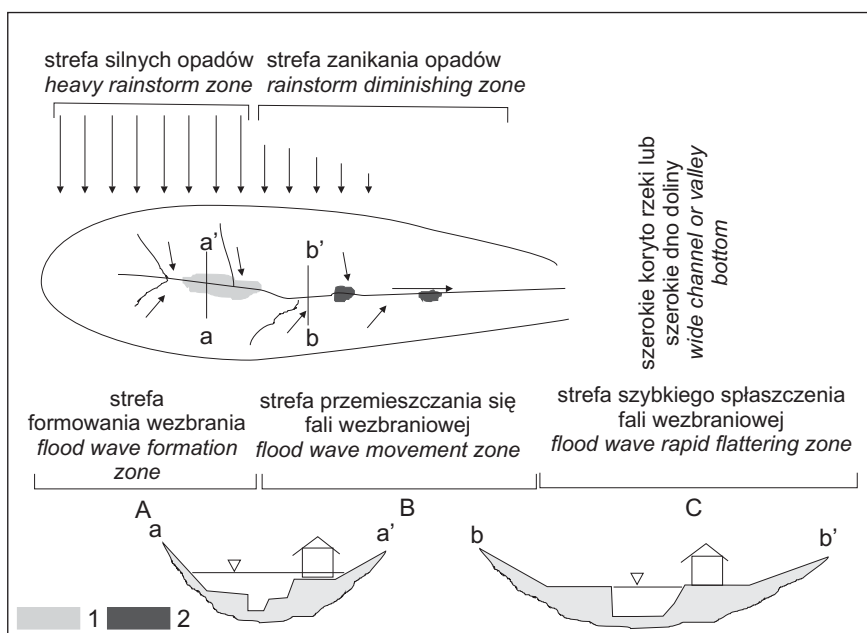
W literaturze przedmiotu najczęściej pojawiają się opisy pojedynczych zjawisk, przy czym dominują prace geomorfologiczne, brak zaś opracowań syntetyzujących zagadnienie. Na przykład, w opracowaniach hydrologicznych dotyczących Niecei Nidziańskiej zagadnienie gwałtownych wezbrań małych cieków jest pomijane. Studiami objęte są rzeki o powierzchni zlewni większej niż 140 km<sup>2</sup>, dla których istnieje materiał pomiarowy (Dynowska, 1986; Kupczyk i inni, 1994). Gwałtowne wezbrania spowodowane przez krótkotrwałe intensywne opady deszczu występują natomiast w małych ciekach lub źródłowych odcinkach większych rzek (Parczewski, 1960), pozbawionych obserwacji hydrologicznych. Stosunkowo słabe poznanie tych zjawisk było impulsem do podjęcia badań. Ich przedmiotem były gwałtowne wezbrania małych cieków oraz parametry fizjograficzne zlewni, w których one wystąpiły.

Za mały ciek uznaje się taki, którego powierzchnia zlewni nie przekracza 40 km<sup>2</sup>. Granicę taką przyjęto na podstawie wyników badań prowadzonych w Karpatach i na Wyżynach w zlewniach, w których wystąpiły gwałtowne wezbrania (Bryndal, 2006). Celem badań było: (1) zebranie oraz określenie zróżnicowania parametrów hydrologicznych gwałtownych wezbrań; (2) przystosowanie formuły Pagliariego do wyznaczenia potencjalnego maksymalnego natężenia przepływu podczas gwałtownych wezbrań w małych ciekach w Niecei Nidziańskiej; (3) charakterystyka tej części zlewni, w której nastąpiło przekroczenie przepływu pełnokorytowego; (4) ocena, czy parametry zlewni mogą predisponować ją do występowania gwałtownych wezbrań powodujących lokalne powodzie.

### **Przebieg gwałtownego wezbrania**

Fala wezbraniowa formowana jest na obszarze intensywnych opadów deszczu (ryc. 1A). Opady tego typu mają zwykle charakter lokalny – obejmują kilkanaście, rzadko kilkadziesiąt km<sup>2</sup> (Parczewski, 1960; Soja, 1981; Ostrowski, 1994). Spływająca po stoku woda nie mieści się w korycie i płynie całym dnem doliny (ryc. 1A). Jeżeli dno doliny jest zabudowane, to wezbranie ma charakter lokalnej powodzi. Uformowana fala wezbraniowa przemieszcza się, a jej wysokość ulega stopniowemu zmniejszaniu (ryc. 1B). Może to być spowodowane ograniczonym zasięgiem opadu (Szczęsny i Bojarski, 2000) lub zwiększeniem retencji korytowej (Dobija i Dynowska, 1975), wskutek czego w tej części zlewni przekroczenie przepływu pełnokorytowego występuje sporadycznie (ryc. 1B). Przemieszczająca się fala wezbraniowa może wpłynąć na szerokie dno doliny lub do koryta większej rzeki, gdzie „rozlewa się”, a jej wysokość ulega szybkiej redukcji (ryc. 1C). Prowadzone obserwacje wskazują, że przekroczenie przepływu pełnokorytowego i zalanie całego dna doliny występuje tylko w pewnej części zlewni. Bardzo często są to górne części zlewni. Z gospodarczego punktu widzenia, szczególnie cenne jest badanie tych zjawisk (natężenie przepływu, zasięg fali





Ryc. 1. Schemat przebiegu gwałtownego wezbrania  
 A – obszar formowania gwałtownego wezbrania, B – obszar stopniowej redukcji fali wezbraniowej, C – obszar szybkiej redukcji fali wezbraniowej;  
 1 – część zlewni gdzie został przekroczony przepływ pełnokorytowy (lokalna powódź),  
 2 – lokalne podtopienia

The pattern of flash flood course  
 A – part of basin in which flash flood is generated, B – part of basin in which flood wave declines gradually, C – part of basin in which flood wave declines rapidly;  
 1 – part of basin in which bank full capacity has been exceeded (in a local flood),  
 2 – local inundated areas

wezbraniowej, parametry zlewni, itp.) w odniesieniu do części zlewni, w której fala wezbraniowa była na tyle duża, że spowodowała lub mogła spowodować (w przypadku zabudowy dna doliny) lokalną powódź. Lepsze poznanie zjawiska może być pomocne w ograniczeniu strat spowodowanych przez gwałtowne wezbrania małych cieków.

## Materiały i metody

Materiał hydrologiczny zbierano zgodnie z istniejącymi zaleceniami (Mikulski, 1978). Bezpośrednio po wezbraniu dokumentowano zasięg wielkiej wody, a następnie prowadzono odpowiednie pomiary geodezyjne. Natężenie przepływu maksymalnego obliczano wg wzoru:

$$Q_{\max} = P \cdot v \quad [1]$$

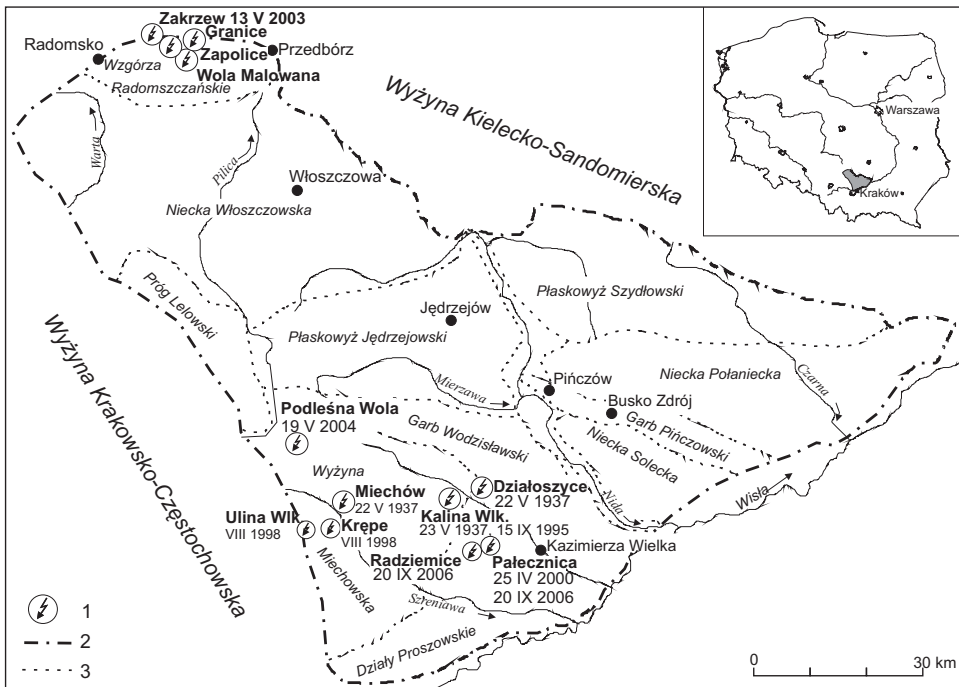
gdzie:  $Q_{\max}$  – natężenie przepływu maksymalnego ( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ );  $P$  – pole powierzchni przekroju ( $\text{m}^2$ );  $v$  – prędkość wody ( $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ) obliczona wg wzoru Mannigna (Kubrak i Nachlik, 2003).

Pole przekroju mierzono w miejscu, gdzie przepływu wody nie zakłócały przeszkody terenowe. Przepływy charakterystyczne obliczano zgodnie z zaleceniami IMGW za pomocą Formuły Opadowej (Biernat i inni, 1991). Fragment zlewni, w której przekroczony został przepływ pełnokorytowy i fala płynęła dnem doliny, opisano stosując parametry fizjograficzne. Odzwierciedlają one wymiary, kształt, hydroografię, rzeźbę, użytkowanie oraz warunki geologiczno-glebowe. Dobrano je na podstawie literatury, starając się uwzględnić te cechy, które wywierają znaczący wpływ na formowanie spływu powierzchniowego jako składowej odpływu dominującej podczas silnych opadów deszczu (Gutry-Korycka i Mikulski, 1982). Parametry obliczano za pomocą wzorów powszechnie stosowanych w hydrologii (Baścik, 2003; Mikulski, 1978). Łącznie opisano dziewięć zlewni. Analiza statystyczna parametrów zlewni pozwoliła na określenie cech typowej zlewni, w której występują gwałtowne wezbrania oraz na wskazanie parametrów, które w największym stopniu różnicują zlewnie. Opierając się na analizie parametrów przeprowadzono ocenę podatności zlewni na występowanie gwałtownych wezbrań powodujących lokalne powodzie.

### **Teren badań**

Niecka Nidziańska stanowi część Wyżyny Małopolskiej. W podłożu występują utwory kredowe reprezentowane głównie przez margle, opoki, wapienie i gezy oraz osady trzeciorzędowe, głównie mioceńskie, wykształcone w postaci iłłów, mułowców, piaskowców oraz gipsów (Rutkowski, 1986). Na trzech czwartych powierzchni regionu, osady podłoża są przykryte przez utwory czwartorzędowe w postaci pyłów, piasków i glin, występujące płatami (Cabaj i Nowak, 1986). Orograficznie, obszar Niecki Nidziańskiej nie jest jednolity. W południowo-zachodnich subregionach (Wyżyna Miechowska, Działy Proszowskie), lokalne deniwelacje przekraczają 100 m, tworząc dosyć zaskakujące kontrasty rzeźby (Cabaj i Nowak, 1986). W subregionach północno- oraz południowo-wschodnich (Niecka Włoszczowska, Solecka, Połaniecka) rozciągają się równiny o niewielkich deniwelacjach terenu (ryc. 2). Średnie roczne temperatury mieszczą się w granicach od 7,2 do 7,8° C, a roczne sumy opadów wynoszą 540-700 mm. Większa część opadów występuje w półroczu ciepłym (Paszyński i Kluge, 1986). Niecka Nidziańska znajduje się w strefie o dużej liczbie burz (Stopa, 1956) – rocznie jest tu średnio 20-22 dni z burzą (Paszyński i Kluge, 1986).

Przeważająca część Niecki Nidziańskiej odwadniana jest przez Nidę i jej dopływy oraz Wartę, Pilicę, Czarną, Dłubnię i Szreniawę (ryc. 2). Amplitudy stanów wody mieszczą się w przedziale od 100 do 340 cm. Najmniejsze wahania stanów wody występują na rzekach odwadniających zachodnią część regionu (Dynowska, 1986). Podwyższony odpływ występuje w miesiącach wiosennych osiągając wartości maksymalne w marcu (Dynowska, 1986; Kupczyk i inni, 1994). Ponowne podwyższenie odpływu ma miejsce w lipcu, na skutek większych opadów (Dynowska, 1986). Średni roczny przepływ w badanych zlewniach jest zróżnicowany. Najniższy zanotowano w Dłubni (Zesławice) –  $1,24 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , natomiast największy w Nidzie (Pińczów) –  $19,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Średni roczny odpływ całkowity dla wymienionych posterunków wynosił odpowiednio  $5,2$  i  $6,7 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$  (Dynowska, 1986). W dotychczasowej charakterystyce regionu nie była podejmowana problematyka gwałtownych wezbrań małych cieków (Dynowska, 1986; Kupczyk i inni, 1994).



Ryc. 2. Lokalne powodzie w Niece Nidziańskiej

1 – miejsca wystąpienia ulew powodujących lokalne powodzie, 2 – granice regionów wg J. Flisa (1956), uproszczone, 3 – granice subregionów

Local floods in the Nida Basin

1 – places in which downpours generating local floods occurred, 2 – boundaries of region after J. Flis (1956), simplified, 3 – boundaries of subregions

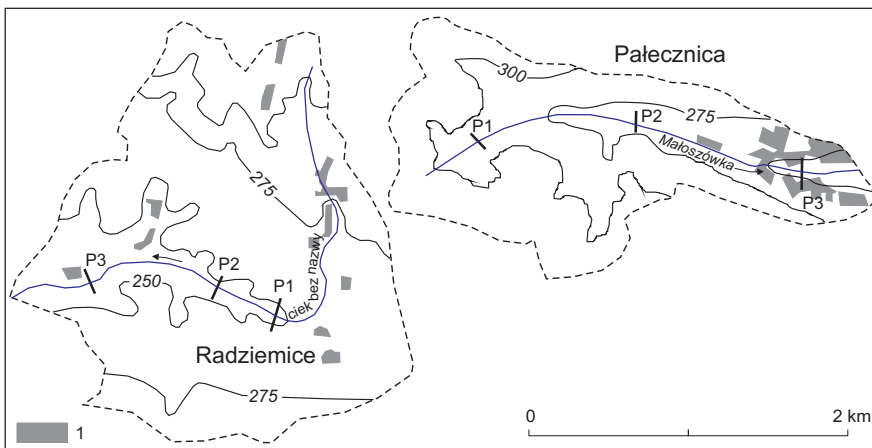
## Przykłady gwałtownych wezbrań

W literaturze zostały opisane dwa przypadki gwałtownych wezbrań w Niece Nidziańskiej: z 15 września 1995 r. w okolicy Kaliny Wielkiej (Ciupa, 1996; Starkel, 1997) oraz z 4 kwietnia 2000 r. w okolicy Pałeczniczy (Cabaj i Ciupa, 2001; Cabaj i inni, 2002). Krótkie informacje o powodzi w okolicach Działoszyc, Miechowa i Słomnik, podają J. Kondracki (1938) i Z. Mikulski (1954). Poniżej opisano badane przez autorów gwałtowne wezbrania małych cieków.

### Wezbranie w Pałeczniczy

W dniu 20 września 2006 r. na Wyżynie Miechowskiej w okolicy Pałeczniczy około godziny 20.00 wystąpiła burza połączona z silnymi opadami deszczu. Według relacji mieszkańców zjawisko trwało około dwóch godzin. Opad miał charakter lokalny i na najbliższych posterunkach meteorologicznych nie został odnotowany. Zasięg opadu wyznaczony na podstawie śladów terenowych wyniósł blisko 40 km<sup>2</sup>.

Podobnie jak 4 kwietnia 2000 r. (Cabaj i inni, 2002), gwałtowne wezbranie wystąpiło w źródłowej części rzeki Małoszówka (ryc. 3). Natężenie przepływu maksymalnego w poszczególnych przekrojach mieściło się w przedziale od 13 do 31 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>. Były to wartości wyższe od przepływu o prawdopodobieństwie przekroczenia 0,1% (tab. 1). Maksymalny odpływ jednostkowy wyniósł



Ryc. 3. Zlewnie powodziowe w Pałeczniczy i Radziemicach  
1 – obszary zwartej zabudowy, P1–P3 – profile pomiarowe

The flood basins in Pałeczniczy and Radziemice  
1 – built-up areas, P1–P3 – water gauge stations

7–22  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ . Podobnie jak podczas poprzedniej powodzi, na skutek małego światła mostu w centrum miejscowości utworzyło się rozlewisko, które dodatkowo spotęgowało rozmiary wezbrania i strat. Poniżej centrum Pałecznicy woda rozlała się na szerokie dno doliny nie powodując strat. Gwałtowne wezbranie wystąpiło także w dolinie bezimiennego lewostronnego dopływu rz. Ścieklec w Radziemicach (ryc. 3). Tu natężenie przepływu mieściło się w przedziale 53,4–58  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , a maksymalny odpływ jednostkowy wahał się od 10,3 do 27,1  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ . Również tutaj przepływ maksymalny był wyższy od przepływu o prawdopodobieństwie przekroczenia 0,1% (tab. 1). Po wpłynięciu na szerokie

Tabela 1. Parametry hydrologiczne wezbrań i przepływy charakterystyczne badanych rzek  
Hydrological parameters of flash floods and characteristic flows for the rivers studied

Miejscowość, profil pomiarowy	A ( $\text{km}^2$ )	$Q_{\max}$ ( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ )	$q_{\max}$ ( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ )	$Q_{\max}$ 1%	$Q_{\max}$ 0,5%	$Q_{\max}$ 0,1%
				(m $^3 \cdot \text{s}^{-1}$ )		
Radziemice, P1	1,99	53,9	27,1	4,6	5,2	6,6
Radziemice, P2	2,49	58	23,3	5,2	5,4	7,4
Radziemice, P3	5,19	53,4	10,3	9,5	10,8	13,6
Pałecznica, P1	0,59	13	22,0	1,4	1,5	1,9
Pałecznica, P2	1,19	9,1	7,6	2,7	3,0	3,8
Pałecznica, P3	2,05	31	15,1	4,5	5,0	6,4
Pałecznica, P4	2,36	16,5	7,0	5,0	5,6	7,1
Wola Malowana, P1	2,5	8	2,3	5,1	5,6	6,8
Zapolice, P2	1,78	6	3,3	5,1	5,6	6,9
Zakrzew, P3	8,7	15	2,6	13,8	15,2	18,6
Granice, P4	3,24	11	3,4	11,3	12,4	15,2
Podleśna Wola, poniżej obszaru zabudowanego	8,0	8,0	1,0	15,1	17,2	19,2

A – powierzchnia zlewni do przekroju, P1..P4 – numery przekrojów pomiarowych oznaczonych na rycinach 3 i 4,  $Q_{\max}$  – natężenie przepływu maksymalnego,  $q_{\max}$  – maksymalny odpływ jednostkowy.

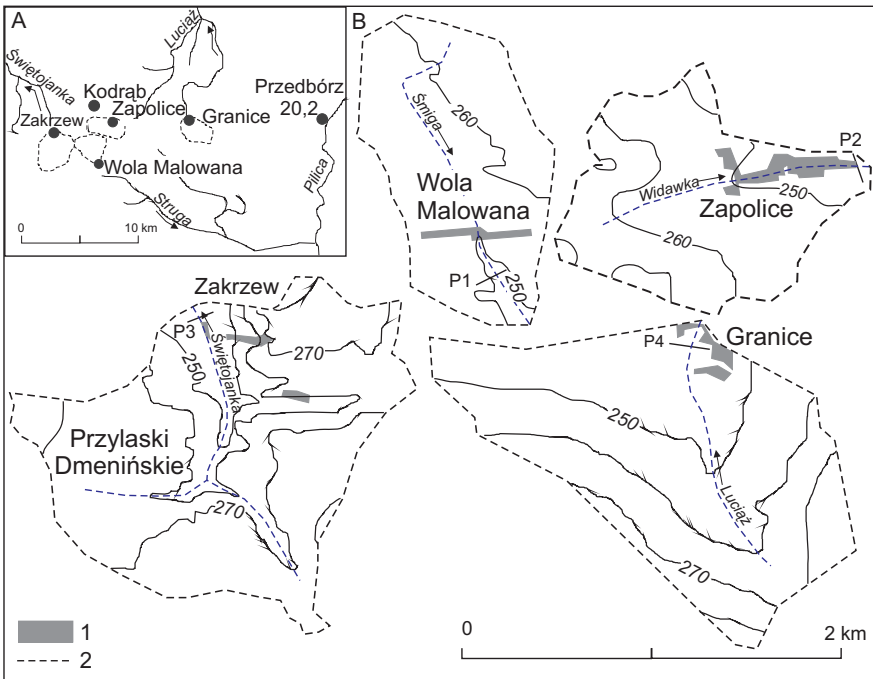
Źródło: obliczenia własne.

dno rzeki Ścieklec, fala wezbraniowa uległa znacznemu spłaszczeniu, nie powodując strat. Mniejsze wezbrania wystąpiły w kilku sąsiednich dolinach. Pomimo że jest to obszar lessowy, nie obserwowano znaczących zmian morfologicznych na stokach i w dnie doliny, związanych w ulewę i wezbraniem. Miejscami doszło do pogłębienia rowów odwadniających oraz dróg polnych, które podczas wezbrania funkcjonowały jako cieki epizodyczne. W centrum Pałecznicy w zbiorniku powstałym w wyniku zatamowania zostały zdeponowane pylasto-ilaste osady podobne do tych z Księgiewic Wielkich, opisanych przez K. Mastalerza (1986).

### Wzbranie w okolicy Woli Malowanej

W dniu 13 maja 2003 r. na Wzgórzach Radomszczańskich w północnej części Niecki Nidziańskiej w okolicy Woli Malowanej, późnym popołudniem przeszła trwająca około godziny burza połączona z silnymi opadami deszczu. Na najbliższym posterunku w Przedborzu położonym 20 km na wschód opad dobowy wyniósł 20,2 mm. Gwałtowne wezbrania powodujące lokalne powodzie wystąpiły w czterech zlewniach (ryc. 4A).

W Woli Malowanej wezbranie wystąpiło w suchej dolinie, górnej części rzeki Śmigi (ryc. 4B). Przepływ maksymalny wyniósł  $8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  i był wyższy od przepływu o prawdopodobieństwie przekroczenia 0,1%. Maksymalny odpływ jednostkowy wyniósł  $2,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$  (tab. 1). Około 100 m poniżej drogi Wola Malowana–Zakrzew, dno doliny Śmigi rozszerza się, co spowodowało szybkie spłaszczenie fali wezbraniowej. W Zapolicach wezbranie wystąpiło w suchej dolinie, górnej części Widawki (ryc. 4B). Przepływ maksymalny podczas wezbrania



Ryc. 4. Rozmieszczenie zlewni powodziowych oraz opady dobowe odnotowane na najbliższych posterunkach (A). Zlewnie powodziowe w Woli Malowanej (B), Zapolicach (C), Zakrzewie (D), Granicach (E)

1 – obszary zwartej zabudowy, 2 – suche doliny, P1–P4 – profile pomiarowe

Distribution of flood basins and daily precipitation at nearest gauges (A), Flood basins in Wola Malowana (B), Zapolice (C), Zakrzewo (D), Granice (E)  
1 – built-up areas, 2 – dead valleys, P1–P4 – water gauge stations

( $6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) był zbliżony do przepływu wody o prawdopodobieństwie przekroczenia 0,2%. Maksymalny odpływ jednostkowy wyniósł  $3,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$  (tab. 1). Fala wezbraniowa płynęła drogą Zapolice–Rzejowice, zalewając do wysokości około 1 m budynki wzdłuż drogi. Poza granicami wsi woda rozlała się na szerokie dno doliny Widawki nie powodując strat.

W Zakrzewie wezbranie wystąpiło w suchej dolinie, w górnej części Świątojanki (ryc. 4B). Przepływ maksymalny podczas wezbrania ( $15,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) był zbliżony do wartości przepływu o prawdopodobieństwie przekroczenia 0,5%. Maksymalny odpływ jednostkowy wyniósł  $2,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$  (tab. 1). Około 200 m poniżej skrzyżowania drogi Zakrzew–Teodorów Mały, fala wezbraniowa rozlała się na szerokie dno nie powodując strat.

W Granicach wezbranie wystąpiło w suchej dolinie, górnej części zlewni rzeki Luciaż, powyżej drogi Rzejowice–Granice (ryc. 4B). Przepływ maksymalny podczas wezbrania ( $11 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) był zbliżony do przepływu o prawdopodobieństwie przekroczenia 1%. Maksymalny odpływ jednostkowy wyniósł  $3,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$  (tab. 1). Fala wezbraniowa została uformowana w górnej części zlewni, powyżej budynków gospodarczych dawnego PGR-u. Poniżej wymienionej drogi woda rozlewała się na szerokie dno doliny rzeki Luciaż nie powodując strat. Ponieważ ulewa wystąpiła w okresie pełnej wegetacji, na stokach nie obserwowano znacznych zmian morfologicznych. Jedynie na polach z roślinami okopowymi obserwowano ślady erozji, podobne do opisywanych między innymi przez A.K. Teisseyre'a (1994).

### **Wezbranie w okolicach Podleśnej Woli**

W dniu 19 lipca 2004 r. nad miejscowością Podleśna Wola przeszła trwająca około pół godziny burza połączona z silnymi opadami deszczu. Zasięg ulewy był wyraźnie ograniczony. Jak twierdzą mieszkańcy, powyżej centrum miejscowości opady były niezbyt silne, a w sąsiednich Pstroszycach w ogóle nie wystąpiły. Na podstawie obserwacji terenowych oraz wywiadów przeprowadzonych z mieszkańcami można przypuszczać, że centrum ulewy znajdowało się nad Podleśną Wolą. Suma opadu jest nieznana, ponieważ na obszarze objętym ulewą nie ma posterunków opadowych. Wezbranie nastąpiło w suchej dolinie, górnej części zlewni rzeki Miechówki. Przepływ pełnokorytowy został przekroczony w centrum Podleśnej Woli. Przepływ maksymalny był prawie o połowę niższy od przepływu o prawdopodobieństwie przewyższenia 1% (tab. 1). Ulewa wystąpiła w czasie pełnej wegetacji, w związku z tym tylko na polach z okopowymi obserwowano pogłębienie bruzd. Na pozostałych polach, z których zebrano plony, nie obserwowano znacznych zmian morfologicznych. W niektórych miejscach pogłębieniu uległy doliny boczne oraz przydrożne rowy, które podczas opadu funkcjonowały jako cieki epizodyczne.

Poniżej opisano przypadki wezbrań badanych rok po ich wystąpieniu. Wówczas, ze względu na ograniczone możliwości określenia zasięgu fali wezbraniowej oraz spadku zwierciadła wielkiej wody nie obliczono parametrów hydrologicznych wezbrań. Ograniczono się do wyznaczenia części zlewni, w której woda wypełniała dno doliny a wysokość zalewu była na tyle duża (0,5 m), że spowodowała lub mogła spowodować lokalną powódź. Wyznaczono je opierając się na analizie protokołów popowodziowych i meldunków operacyjnych straży pożarnej, wywiadach z poszkodowanymi oraz fotograficznej dokumentacji wezbrania, którą dysponowali mieszkańcy. W ten sposób badano wezbrania w miejscowościach Ulina Wielka i Krępe. W Ulinie Wielkiej wezbranie wystąpiło w sierpniu 1997 r. Opady burzowe wystąpiły w godzinach popołudniowych i spowodowały wezbranie cieką bez nazwy płynącego przez centrum miejscowości. Według relacji mieszkańców, przebieg wezbrania był bardzo gwałtowny. Mieszkaniec przysiółka Zawadka twierdzi, że po około półgodzinnym opadzie woda wypełniła całe dno doliny i przybierała tak szybko, że nie zdążył wyprować inwentarza z budynków gospodarczych. Na elewacji budynku pozostał ślad dokumentujący zasięg wielkiej wody – na jego podstawie można stwierdzić, że podczas wezbrania poziom wody sięgał z górą 2 metry ponad dno doliny. Powyżej centrum Uliny dno doliny rozszerza się i tam fala wezbraniowa uległa szybkiemu spłaszczeniu nie powodując strat. W dolnej części zlewni miejscami dochodziło do podtamowań spowodowanych małym światłem przepustów. Z protokołów popowodziowych wynika, że zmiany morfologiczne spowodowane ulewą i wezbraniem były nieznaczne.

Gwałtowne wezbranie wystąpiło również w suchej dolinie w miejscowości Krępe w przysiółku Kolonia we wrześniu 1998 r. W górnej części zlewni płynąca dnem doliny woda wyerodowała koryto o głębokości miejscami do 1,5 m. Po wpłynięciu na szerokie dno Szreniawy fala wezbraniowa uległa szybkiemu spłaszczeniu nie powodując strat.

### **Zróźnicowanie parametrów hydrologicznych gwałtownych wezbrań**

Literatura dotycząca parametrów hydrologicznych gwałtownych wezbrań w małych zlewniach jest nieliczna. Jest to głównie spowodowane brakiem informacji hydrologicznej. Badania muszą być wykonywane natychmiast po wezbraniu, a uzyskane parametry dają tylko skąpe informacje o rozmiarach i przebiegu wezbrania. Problem braku informacji hydrologicznej jest sukcesywnie rozwiązywany poprzez badania stacjonarne w małych zlewniach, prowadzone przez IMGW w ramach Programu Małych Zlewni (Ostrowski, 1997) lub jednostki naukowe. Syntetyczne zestawienie parametrów hydrologicznych gwałtownych wezbrań w małych ciekach zawierają prace K. Dębskiego (1969) A. Ciepiewskiego (1970), A. Dubickiego i innych (1997). Tabela 2 prezentuje



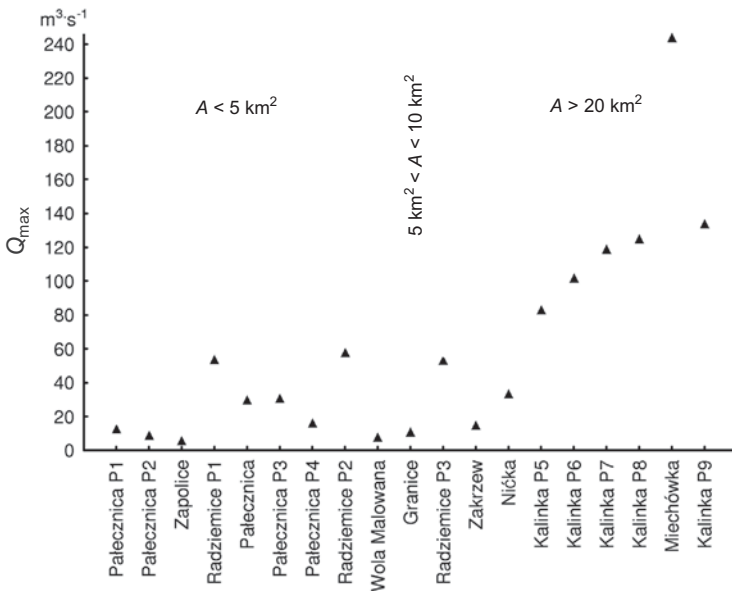
Tabela 2. Parametry hydrologiczne gwałtownych wezbrań w Niece Nidziańskiej  
Hydrological parameters of flash floods in the Nida Basin

Lp.	Data	Nazwa ciek	Profil pomiarowy	Powierzchnia zlewni do przekroju (km <sup>2</sup> )	Q <sub>max</sub> (m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> )	q <sub>max</sub> (m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ·km <sup>-2</sup> )	Źródło
1	22 V 1937	Miechówka	Miechów	34	244	7,15	Dębski, 1969
2	15 IX 1995	Kalinka <sup>1</sup>	Śladów, P5	23,2	83,2	3,59	Cygan i inni, 1997
			Śladów, P6				
			Śladów, P7	32,3	119	3,68	
			Śladów, P8	33,7	125	3,71	
			Śladów, P9	38,6	134	3,47	
3		Nicka <sup>1</sup>	ujście do rz. Nidzicy	20,0	33,6	1,68	
4	4 IV 2000	Pałecznicza <sup>1</sup>	Pałecznicza, P1	2,0	30	15	Ciupa i Cabaj, 2001
5	13 V 2003	sucha dolina, źródłowa część rz. Luciąż <sup>2</sup>	Granice, P4	3,24	11	3,4	obliczenia własne
6		sucha dolina, źródłowa część Śmigi <sup>2</sup>	Wola Malowana, P1	2,5	8	2,3	
7		sucha dolina, źródłowa część Widawki <sup>2</sup>	Zapolice, P2	1,78	6	3,3	
8		sucha dolina, źródłowa część Świętojanki <sup>2</sup>	Zakrzew, P3	8,7	15	2,6	
9	19 VII 2004	sucha dolina, źródłowa część Miechówki <sup>2</sup>	Podleśna Wola, P1	8,0	8,0	1,0	
10	20 IX 2006	potok bez nazwy w Radziemicach <sup>2</sup>	Radziemice, P1	1,99	53,9	27,1	
			Radziemice, P2	2,49	58	23,3	
			Radziemice, P3	5,19	53,4	10,3	
11	20 IX 2006	potok bez nazwy w Pałecznicy <sup>2</sup>	Pałecznicza, P1	0,59	13	22,0	
			Pałecznicza, P2	1,19	9,1	7,6	
			Pałecznicza, P3	2,05	31	15,1	
			Pałecznicza, P4	2,36	16,5	7,0	

<sup>1</sup> – numery profili zgodne z numeracją stosowaną w opracowaniach źródłowych;

<sup>2</sup> – numery profili zgodne z numeracją na rycinach 3 i 4.

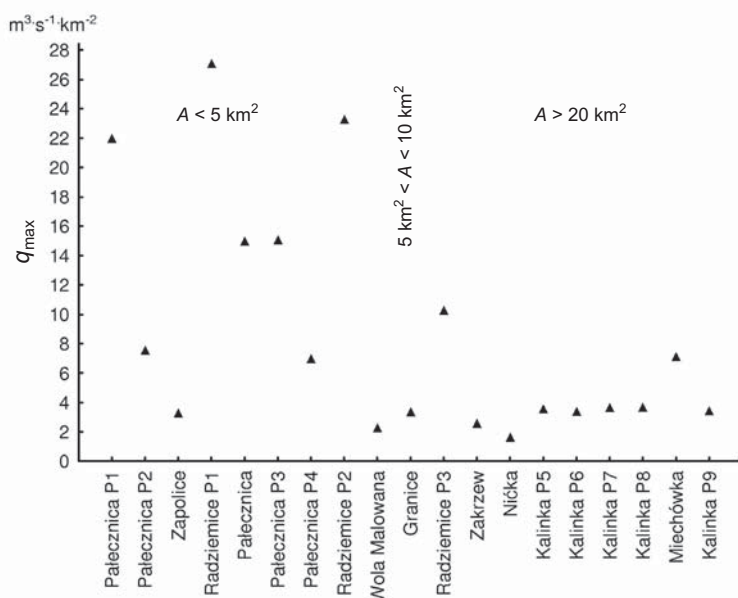
parametry hydrologiczne gwałtownych wzebrań, które wystąpiły w małych ciekach w Niece Nidziańskiej. W przypadku gwałtownych wzebrań w zlewniach niekontrolowanych dysponuje się zaledwie dwoma parametrami hydrologicznymi charakteryzującymi wzebranie. Są nimi natężenie przepływu maksymalnego oraz maksymalny odpływ jednostkowy. Należy zaznaczyć, że pod względem hydrologicznym jest to materiał niejednorodny. W przypadku wzebrania w Miechówce w opracowaniu źródłowym nie ma informacji o metodzie, którą zastosowano do obliczenia przepływu maksymalnego. Parametry wzebrań są silnie zróżnicowane. Natężenie przepływu maksymalnego mieści się w przedziale od 6 do 244  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , a maksymalny odpływ jednostkowy wynosi od 2,6 do



Ryc. 5. Przepływ maksymalny podczas gwałtownych wzebrań w Niece Nidziańskiej  
Maximum discharges occurring during flash floods in the Nida Basin

27,1  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ . W zlewniach o powierzchni do 5  $\text{km}^2$  czyli takich, które bardzo szybko reagują na gwałtowne opady deszczu (Ciepielowski, 1970), natężenie przepływu maksymalnego sięga prawie 60  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (ryc. 5), a maksymalny odpływ jednostkowy osiąga wartość 27,1  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$  (ryc. 6). W zlewniach o powierzchni powyżej 20  $\text{km}^2$  natężenie przepływu osiąga 244  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , jednakże odpływ jednostkowy jest niższy i nie przekracza 8  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$  (ryc. 5, 6). Pod względem maksymalnego odpływu jednostkowego wartości zaobserwowane w Niece Nidziańskiej są zbliżone do maksymalnych wartości odnotowanych w Sudetach. Podczas wzebrania w zlewni Pełcznicy w czerwcu 1979 r.

odnotowano wartość  $27,859 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$  (Dubicki i inni, 1997). Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej podczas wezbrania w suchej dolinie w miejscowości Sułoszowa, maksymalny odpływ jednostkowy był wyższy i wyniósł  $37 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$  (Niedbała i Soja, 1998). Jest to najwyższa dotychczas wartość odnotowana w Polsce. W Karpatach wartości odpływu maksymalnego są niższe. W zlewniach beskidzkich maksymalną wartość odpływu jednostkowego ( $11,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ ) zarejestrowano podczas wezbrania Bielanki w Szymbarku 7 lipca 1985 r. (Gil, 1998). W zlewniach pogórskich maksymalny odpływ jednostkowy ( $7,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ ) odnotowano w zlewni potoku bez nazwy w Grybowie 18 lipca 2004 r. (Bryndał, 2006).



Ryc. 6. Maksymalny odpływ jednostkowy podczas gwałtownych wezbrań w Niece Nidziańskiej  
The specific runoff occurring during flash floods in the Nida Basin

### Przystosowanie formuły Pagliariego do wezbrań małych cieków w Niece Nidziańskiej

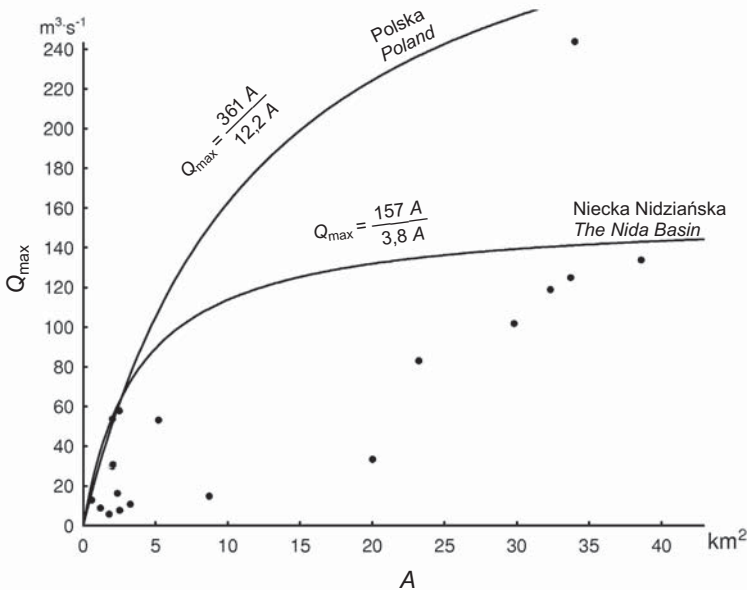
Powierzchnia zlewni, w których najczęściej występują gwałtowne wezbrania powodujące lokalne powodzie z reguły nie przekracza  $40 \text{ km}^2$  (Bryndał, 2006). W tego typu zlewniach do obliczania przepływu maksymalnego stosuje się najczęściej Wzory Punzeta lub wzór Ministerstwa Komunikacji (Punzet, 1977). K. Dębski (1969) zaproponował do obliczania potencjalnego maksymalnego

natężenia przepływu z krótkotrwałych deszczów nawalnych formułą włoskiego hydrologa F. Pagliariego. Według niego, zależność opisująca przepływ powinna być dostosowana do kształtu krzywej natężenia deszczów nawalnych wyznaczonych przez K. Chomicza (1951). Zależność wyrażona za pomocą formuły F. Pagliariego spełnia te założenia. Uogólnione równanie funkcji Pagliariego ma postać:

$$Q = \frac{aA}{b + A} \quad [2]$$

gdzie:  $Q$  – natężenie przepływu ( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ );  $A$  – powierzchnia zlewni ( $\text{km}^2$ );  $a$  i  $b$  – współczynniki równania.

Wykorzystując tę formułę K. Dębski (1969), analizując 10 przypadków gwałtownych wezbrań w zlewniach o powierzchniach od 0,8 do 269  $\text{km}^2$ , obliczył wartości współczynników dla warunków Polski i określił potencjalne największe natężenie przepływu z krótkotrwałych deszczów nawalnych. Na rycinie 7 porównano wartości natężenia przepływu maksymalnego pomierzonego podczas wezbrań w małych ciekach Niecki Nidziańskiej z przepływem obliczonym przy zastosowaniu formuły F. Pagliariego w modyfikacji K. Dębskiego (1969).



Ryc. 7. Przepływy maksymalne odnotowane podczas wezbrań w Niece Nidziańskiej oraz krzywe formuły F. Pagliariego dla gwałtownych wezbrań występujących w Polsce i w Niece Nidziańskiej

Maximum discharges noted during flash floods in the Nida Basin and curves of the F. Pagliari formula for flash floods occurring in Poland, as well as the Nida Basin

Krzywa najwyższego potencjalnego natężenia przepływu maksymalnego, wyznaczona za pomocą formuły F. Pagliariego w zlewniach Niecki Nidziańskiej daje dla większości wezbrań wartości dużo wyższe w porównaniu z obserwowanymi. Rozbieżności te wzrastają w zlewniach o powierzchni większej niż 4 km<sup>2</sup> (ryc. 7). Dlatego, stosując taką samą metodologię jak K. Dębski (1969), obliczono wartości współczynników równania formuły Pagliariego dla zlewni Niecki Nidziańskiej. Równanie przyjęło postać:

$$Q_{\max} = \frac{157A}{83,8 + A} \quad [3]$$

gdzie:  $Q_{\max}$  – potencjalne maksymalne natężenie przepływu (m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>);  
 $A$  – powierzchnia zlewni (km<sup>2</sup>).

Porównanie obu krzywych wskazuje, że w zlewniach o powierzchni mniejszej niż 4 km<sup>2</sup> wartości przepływu są podobne (ryc. 7). W zlewniach o powierzchni >4 km<sup>2</sup> do określenia potencjalnego maksymalnego natężenia przepływu można stosować formułę z zastosowaniem niższych współczynników.

### Cechy zlewni

Zlewnie, w których wystąpiły gwałtowne wezbrania opisano za pomocą parametrów fizjograficznych. Następnie, posługując się analizą statystyczną wskazano, jakie parametry charakteryzują zlewnię, w której występują wezbrania powodujące lokalne powodzie. Wskazano również na cechy upodabniające oraz różnicujące zlewnie. Zestawienie cech (tab. 3) wskazuje, że typowa zlewnia, w której wystąpiły gwałtowne wezbrania ma niezbyt dużą powierzchnię (11 km<sup>2</sup>) jest lekko wydłużona, ze znacznymi deniwelacjami terenu (89 m), znaczącym średnim nachyleniem stoków (4°) oraz wysoką gęstością dolin (3 km·km<sup>-2</sup>). Średnia długość stoku jest niewielka (0,2 km). Lasy stanowią niewielki odsetek (8%), a dominują grunty orne (88%). Gęstość dróg w obrębie zlewni wynosi 3,6 km·km<sup>-2</sup>. Współczynnik zmienności wskazuje, że zlewnie powodziowe są najbardziej podobne pod względem udziału gruntów ornych, kształtu oraz gęstości dróg. Najbardziej różnią się powierzchnią, lesistością oraz nachyleniem (tab. 3).

### Gwałtowne wezbrania a parametry fizjograficzne zlewni

Rozmiar i przebieg wezbrania jest uzależniony od parametrów opadu (natężenie, czas trwania, suma) oraz parametrów fizjograficznych zlewni (Bajkiewicz-Grabowska i Mikulski, 1999; Dynowska i Tłałka, 1982). Opierając się na analizie parametrów zlewni, podjęto próbę oceny, czy zlewnie mogą być predysponowane do występowania gwałtownych wezbrań. Spośród parametrów zlewni powodziowej należy zwrócić uwagę na jej małe rozmiary. Mniejsze zlewnie

Tabela 3. Parametry fizjograficzne zlewni powodziowych  
 Physiographic parameters of the flood basins

Parametr	Zlewnie									x	Sx	Vx (%)
	Kalina	Podleśna Wola	Pałecz-nica	Ulina	Krepe	Wola Malowana	Zapolice	Zakrzew	Granice			
A (km <sup>2</sup> )	38,7	8,7	2,7	5,8	2	2,5	1,78	8,7	3,24	8,2	11,7	143
L (km)	12,2	3,9	2,9	6,7	3,6	1,8	1,9	3,8	1,8	4,3	3,3	78
B (km)	3,2	2,2	0,9	0,9	0,6	1,4	0,9	2,2	1,8	1,6	0,9	54
Ck	0,5	0,57	0,56	0,49	0,83	1,04	0,77	0,89	0,85	0,7	0,2	27
h (m)	168	143	70	96	78	20	30	45	44,4	77,2	50,7	66
ψ (°)	5,6	4,5	5,3	5,8	11,6	1,02	1,3	1,57	1,5	4,2	3,4	80
Ir <sub>1</sub> (°)	5,0	2,3	1,0	1,4	1,8	0,3	0,8	0,7	1,4	1,6	1,4	86
Ls (km)	0,20	0,15	0,17	0,28	0,10	0,22	0,18	0,18	0,38	0,21	0,07	33
D (km·km <sup>-2</sup> )	2,8	3,8	3,6	4,07	6,3	2,5	3,0	3,1	0	3,2	1,7	51
Db (km·km <sup>-2</sup> )	2,6	3,7	3,0	4,0	5,8	2,2	2,2	2,9	1,6	3,1	1,3	41
Ol (%)	9,3	30,0	1,5	1,0	36,0	0	0	0	0,2	8,7	14,2	164
Oz (%)	5,1	2,2	6,2	0,7	11,2	0,2	1,12	0,2	0,1	3,0	3,8	127
Or (%)	81,6	64,4	86,8	92,8	50,4	99,6	87,66	95,8	97,2	84,0	16,5	20
Ozb (%)	3,9	3,4	5,5	5,5	2,4	0,2	11,2	4,0	2,5	4,3	3,1	71
Dr (km·km <sup>-2</sup> )	4,3	5,2	3,8	5,2	4,6	2,4	2,1	2,2	2	3,5	1,4	39
U	plz/głś	plz	plz	plz	pli	glś	glś	glś	glś	-	-	-

A – powierzchnia zlewni, L – długość maksymalna, B – średnia szerokość, Ck – wskaźnik kolistości, h – różnica wysokości bezwzględnych, ψ – średnie nachylenie zlewni, Ir<sub>1</sub> – średni spadek doliny, Ls – średnia długość stoków, D – gęstość dolin ogółem, Db – gęstość dolin bocznych, Ol – udział lasów, Oz – udział użytków zielonych, Or – udział gruntów rolnych, Ozb – udział obszarów o zwartej zabudowie, Dr – gęstość dróg, U – skład mechaniczny poziomu akumulacji próchnicy (plz – pył zwykły, pli – pył ilasty, glś – glina średnia), x – średnia arytmetyczna, Sx – odchylenie standardowe, Vx – wskaźnik zmienności.

Źródło: obliczenia własne.

bardziej dynamicznie reagują na gwałtowne opady (Dynowska i Tłałka, 1982). Zbliżony do koła kształt zlewni sprzyja skróceniu czasu koncentracji i zwiększa dynamikę wezbrania (Dobija i Dynowska, 1975). W strukturze użytkowania dominują grunty orne, na których szybciej dochodzi do wytworzenia spływu powierzchniowego (Gil, 1998; Słupik, 1973). Duży udział gruntów ornich przekłada się na gęstą sieć bruzd ornich. Jak wykazały badania J. Słupika (1976), długość bruzd ornich powstałych rokrocznie w wyniku zabiegów agrotechnicznych osiąga 350 m na 1 ha. Gęsta sieć bruzd sprzyja występowaniu skoncen-

trowanego spływu liniowego, którego prędkość jest wyższa (Słupik, 1972), co skraca czas koncentracji fali wezbraniowej i wpływa na dynamikę wezbrania. Lasy stanowią niewielki odsetek. Są to z reguły zbiorowiska łąkowe w dnie dolin. Las na stokach występuje w małych płatach, co nie sprzyja ograniczaniu spływu powierzchniowego. Górne poziomy glebowe w badanych zlewniach mają skład mechaniczny pyłu zwykłego, ilastego lub gliny średniej. Duża zawartość frakcji drobnych w składzie mechanicznym utrudnia infiltrację (Römkens i inni, 1995) i przyczynia się do szybkiego tworzenia spływu powierzchniowego. Gęsta sieć dolin bocznych przyspiesza spływ wody do dna doliny głównej, skracając czas koncentracji i zwiększając wysokość fali wezbraniowej. W podobny sposób działają drogi polne (Froehlich i Słupik, 1986). Podczas wezbrań w małych zlewniach mogą one istotnie wpływać na przebieg wezbrania (Słupik, 1981). Należy podkreślić, że gęstość dróg jest wyższa niż gęstość sieci dolin, co niewątpliwie znajduje swoje odzwierciedlenie w parametrach wezbrania. Parametry typowej zlewni wskazują, że może ona być podatna na wystąpienie gwałtownych wezbrań powodujących lokalne powodzie. Można uznać za prawdopodobne, że jeżeli w zlewni o podobnych parametrach wystąpią silne opady deszczu, to spowodują one gwałtowne wezbranie.

### Podsumowanie i wnioski

Gwałtowne wezbrania w małych zlewniach są zjawiskiem słabo poznanym. Dotyczy to głównie parametrów hydrologicznych wezbrań. W opracowaniu opisano gwałtowne wezbrania w małych ciekach, które spowodowały lokalne powodzie w Niece Nidziańskiej. Przeanalizowano parametry hydrologiczne wezbrań, co pozwoliło określić zróżnicowanie natężenia przepływu maksymalnego oraz maksymalnego odpływu jednostkowego w małych zlewniach. Wyniki wskazują, że natężenie przepływu maksymalnego w małych zlewniach mieści się w przedziale od 6 do 244  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , a maksymalny odpływ jednostkowy wynosi od 2,6 do 27,1  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ . Na podstawie zebranego materiału hydrologicznego podjęto próbę adaptacji formuły F. Pagliariego do obliczania maksymalnego natężenia przepływu w małych ciekach w Niece Nidziańskiej. Opracowana formuła  $Q_{\max} = \frac{157A}{83,8 + A}$  może być stosowana w ciekach, których zlewnia ma powierzchnię nie większą niż 40  $\text{km}^2$ . Przeprowadzono charakterystykę zlewni, w której wezbrania miały charakter lokalnych powodzi. Analiza parametrów fizjograficznych wskazuje, że zlewnie powodziowe są predysponowane do występowania gwałtownych wezbrań. Wciąż nie można dostatecznie dokładnie przewidzieć miejsca ani czasu wystąpienia nawalnego opadu, aby skutecznie zasygnalizować zagrożenie. Zlewnie podatne na występowanie gwałtownych wezbrań można jednak wytypować w terenie przed powodzią i zastosować w nich środki biernej ochrony powodziowej.

## Piśmiennictwo

- Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z., 1999, *Hydrologia ogólna*, Wydawnictwo PWN, Warszawa.
- Baścik M., 2003, *Parametry fizjograficzne*, [w:] J. Pociask-Karteczka (red.), *Zlewnia. Właściwości i procesy*, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków, s. 21–36.
- Biernat B., Bogdanowicz E., Czarnecka H., Dobrzyńska I., Fal B., Karwowski S., Skorupska B., Stachy J., 1991, *Zasady obliczania maksymalnych rocznych przepływów rzek polskich o określonym prawdopodobieństwie pojawienia się*, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa.
- Bryndal T., 2006, *Przyrodnicze i antropogeniczne uwarunkowania występowania lokalnych powodzi w Polsce*, Instytut Geografii, Akademia Pedagogiczna w Krakowie, maszynopis.
- Cabaj W., Ciupa T., 2001, *Naturalne i antropogeniczne uwarunkowania przyczyn i skutków powodzi na rolniczych terenach w Niece Nidziańskiej*, [w:] K. German, J. Balon (red.), *Przemiany środowiska przyrodniczego Polski a jego funkcjonowanie*, Problemy Ekologii Krajobrazu, t. 10, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Polska Asocjacja Ekologii Krajobrazu, Kraków, s. 338–343.
- Cabaj W., Ciupa T., Bryndal T., 2002, *Rola czynników naturalnych i antropogenicznych w kształtowaniu lokalnych powodzi w południowej części Wyżyny Małopolskiej*, Prace Instytutu Akademii Świętokrzyskiej w Kielcach, 7, s. 353–360.
- Cabaj W., Nowak W., 1986, *Rzeźba Niecki Nidziańskiej*, Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej, 14, Oddział Krakowski PAN, Wrocław, s. 119–208.
- Chomicz K., 1951, *Ulewy i deszcze nawalne w Polsce*, Wiadomości Służby Hydrologicznej i Meteorologicznej, 2, 3.
- Ciepielowski A., 1970, *Maksymalne wielkości sptywów jednostkowych z deszczów nawalnych*, Przegląd Geograficzny, 15, 2, s. 179–193.
- Ciupa T., 1996, *Wpływ nawalnego opadu deszczu dniu 15 września 1995 roku na przekształcanie rzeźby lessowej w górnej części zlewni Nidzicy (Wyżyna Miechowska)*, Prace Instytutu Geografii WSP w Kielcach, 1, s. 185–195.
- Cygan M., Czulak J., Niedbała J., Niedbała J., 1997, *Przeptywy kulminacyjne i wielkość odpływu fali powodziowej w dorzeczu górnej Nidzicy w dniach 15/16 września 1995 roku*, Dokumentacja Geograficzna, 8, s. 43–53.
- Dębski K. 1969, *O potencjalnym najwyższym odpływie z krótkotrwałych deszczów nawalnych*, Rozprawy Hydrotechniczne, 23, s. 51–63.
- Dobja A., Dynowska I., 1975, *Znaczenie parametrów fizjograficznych dla ustalenia wielkości odpływu rzecznoego*, Folia Geographica, ser. Geographica Physica, 9, s. 77–127.
- Dubicki A., Głowacki B., Woźniak Z., 1997, *Wieloletnie badania hydrometeorologiczne w małych zlewniach sudeckich*, Materiały Badawcze IMiGW, Seria: Hydrologia i Oceanografia, 22, s. 95–106.
- Dynowska I., 1986, *Charakterystyka dolin i rzek Niecki Nidziańskiej*, Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej, 14, Oddział Krakowski PAN, Wrocław, s. 273–295.
- Dynowska I., Tłałka A., 1982, *Hydrografia*, PWN, Warszawa.
- Flis J., 1956, *Szkic fizyczno-geograficzny Niecki Nidziańskiej*, Czasopismo Geograficzne, 27, 2, s. 123–158.
- Froehlich W., Słupik J., 1986, *Rola dróg w kształtowaniu sptywu i erozji w karpackich zlewniach fliszowych*, Przegląd Geograficzny, 58, 1-4, s. 67–85.



- Gil E., 1998, *Sptyw wody i procesy geomorfologiczne w zlewniach fliszowych podczas gwałtownej ulewy w Szymbarku w dniu 7 czerwca 1985 roku*, Dokumentacja Geograficzna, 11, s. 85–107.
- Gutry-Korycka M., 1993, *Zlewnia i jej parametry*, [w:] M. Gutry-Korycka (red.), *Podstawy hydrologii dynamicznej*, Wydawnictwo UW, Warszawa, s. 41–61.
- Gutry-Korycka M., Mikulski Z., 1982, *Odptyw powierzchniowy jako składowa odptywu rzeczynego*, Przegląd Geofizyczny, 27, 1-2, s. 45–52.
- Kubrak J., Nachlik E., (red.), 2003, *Hydrauliczne podstawy obliczania przepustowości koryt rzeczynych*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Kupczyk E., Biernat T., Ciupa T., Kasprzyk A., Suligowski R., 1994, *Zasoby wodne dorzecza Nidy*, Wydawnictwo WSP w Kielcach, Kielce.
- Kondracki J. 1938, *Skutki ulewy w dniu 22 maja 1937 r. w dolinie Prądnika*, Czasopismo Geograficzne, 16, 1, s. 161–165.
- Mastalerz K., 1986, *Skutki ulewnego deszczu i powodzi dnia 6 maja 1984 roku w Księgiwach Wielkich (woj. wrocławskie)*, Przegląd Geologiczny, 3, 395, s. 166–168.
- Mikulski Z., 1954, *Katastrofalne powodie w Polsce*, Czasopismo Geograficzne, 25, 1-2, s. 380–396.
- Niedbała A., Soja R., 1998, *Odptyw z opadu nawalnego w dniu 18 maja 1996 roku w Sułoszowej*, Dokumentacja Geograficzna, 11, s. 31–38.
- Ostrowski J., 1994, *Model regionalny malej zlewni „MOREMAZ – 1”*, Materiały Badawcze IMGW, Seria: Hydrologia i Oceanologia, 17.
- Ostrowski J. (red.), 1997, *Problematyka badawcza programu małych zlewni IMGW*, Materiały Badawcze IMiGW, Seria: Hydrologia i Oceanografia, 22.
- Parczewski W., 1960, *Warunki występowania nagłych wezbrań na małych ciekach*, Wiadomości Służby Hydrologicznej i Meteorologicznej, 8, 3.
- Paszyński J., Kluge M. 1986, *Klimat Niecki Nidziańskiej*, Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej, 14, Oddział Krakowski PAN, Wrocław, s. 211–238.
- Punzet J., 1977, *Ocena przepływów wielkich wód w małych zlewniach górnej Wisły*, Gospodarka Wodna, 6, 357, s. 161–165.
- Mikulski Z. (red.), 1978, *Przewodnik do ćwiczeń z hydrografii*, Wydawnictwo PWN, Warszawa.
- Starkel L. (red.), 1997 *Rola gwałtownych ulew w ewolucji rzeźby Wyżyny Miechowskiej (na przykładzie ulewy w dniu 15 września 1995 roku)*, Dokumentacja Geograficzna, 8.
- Römkens M.J.M., Luk S.H., Poesen J.W.A., Mermut A.R., 1995, *Rain infiltration into losses soil from different geographic regions*, Catena, 25, s. 21–32.
- Rutkowski J., 1986, *Budowa geologiczna Niecki Nidziańskiej*, Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej, 14, Oddział Krakowski PAN, Wrocław, s. 35–61.
- Słupik J., 1972, *Sptyw powierzchniowy na stokach górskich Karpat fliszowych*, Gospodarka Wodna, 8, 304, s. 290–294.
- , 1973, *Zróźnicowanie sptywu powierzchniowego na fliszowych stokach górskich*, Dokumentacja Geograficzna, 2.
- , 1976, *Zastosowanie zdjęć lotniczych w określaniu wpływu bruzd i dróg polnych na strukturę bilansu wodnego stoków górskich*, Prace Naukowe UŚ, Fotointerpretacja w Geografii, 126, s. 31–38.
- , 1981, *Rola stoku w kształtowaniu odptywu w Karpatach fliszowych*, Prace Geograficzne, IGiPZ PAN, 142.
- Soja R., 1981, *Analiza odptywu z fliszowych zlewni Bystrzanki i Ropy (Beskid Niski)*, Dokumentacja Geograficzna, 1.
- Stopa M., 1956, *Burze w Polsce*, Prace Geograficzne, IG PAN, 34.
- Szczęśny J., Bojarski A., 2000, *Możliwości poprawy efektywności ochrony przeciwpowodziowej w systemie malej Wisły, Soły, Skawy i Przemszy*, [w:] „Hydrotechnika III’2000.

- Problem zabezpieczeń przeciwpowodziowych*, *Symposium ogólnokrajowe, Ustroń, 19–21 września 2000 r.*, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Katowice, s. 91–101.
- Teisseyre A.K., 1994, *Sptyw stokowy oraz współczesne osady deluwialne w lessowym regionie Henrykowa na Dolnym Śląsku*, Prace Geologiczno-Mineralogiczne Uniwersytetu Wrocławskiego, 43.

[Wpłynęło: marzec; poprawiono: lipiec 2007 r.]

TOMASZ BRYNDAL, WACLAW CABAJ, TADEUSZ CIUPA

### FLASH FLOODS OF SMALL STREAMS IN THE NIDA BASIN

Intense convective rainfall over short periods is the most frequent cause of flash flooding in small rivers (Parczewski, 1960). Observations indicate that bank full capacity is usually exceeded in the headwaters of the investigated basins. The water overflows the bottom of the valley causing damage (a local flood). A better understanding of the attendant phenomena is vital in preventing or reducing damage caused by a flood wave. As the flash floods occurring along small rivers have not been widely examined in the region (Dyńska, 1986; Kupczyk et al., 1994), the present study is devoted to instances of the problem in the Nida Basin. Analysis has involved the hydrological parameters of floods, as well as parameters characterizing the basins in which they have occurred. The outcomes indicate that, in watersheds of less than 5 km<sup>2</sup>, maximum discharge reached 60 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup> and specific runoff 27 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>·km<sup>-2</sup>. In larger watersheds the maximum discharge attained a value of 244 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>, together with specific runoff of 8 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>·km<sup>-2</sup>. Such values are similar to those noted on small rivers in the Sudety Mts. (e.g. the Pełcznica) (Dubicki et al., 1997). In the Małopolska Upland, specific runoff attained a value of 37 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>·km<sup>-2</sup> (Niedbała and Soja, 1997). In the Beskid part of the Carpathians, the values reached 11.5 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup> along the Bielanka river (Gil, 1998), while in the Foothills part specific runoff reached 7.3 m<sup>3</sup>·s<sup>-1</sup>·km<sup>-2</sup> along the unnamed river in Grybów (Bryndal, 2006). On the basis of such hydrological data, coefficients from the Pagliari formula have been adapted to flash floods in small rivers in the Nida Basin. The formula has the value  $Q = \frac{157 A}{83,8 + A}$ . The part of the basin in which bank full capacity was exceeded and damage occurred (a local flood) has been described by reference to physiographic parameters. These described the surface, relief, shape, hydrography and structure to land use, as well as the geological conditions. The analysis of the parameters indicates that the typical basin in which flash floods appear is small in area ( $A \approx 11$  km<sup>2</sup>), with lightly extended shape ( $L \approx 5$  km,  $B = 1.7$ ,  $Ck \approx 0.7$ ), significant relative height ( $h \approx 89$  m) and a steep slope gradient ( $\Psi \approx 4^\circ$ ), as well as a high density of valleys ( $D \approx 3$  km·km<sup>-2</sup>). As the basins are almost completely deforested ( $Ol \approx 8\%$ ), it is the arable area that dominates ( $Or = 88\%$ ). The values indicate that basins in which flash floods have occurred are susceptible to flood occurrence. The parameters of basins can be examined before an event, those characterising any investigated basin being compared with those for basins in which floods have occurred in order that basins susceptible to local flood occurrences may be delineated. Flood protection measures should be applied in such basins.

***Soil Atlas of Europe***, European Soil Bureau Network, European Commission; Luxemburg 2005; 42×30 cm, 128 s.

*Atlas gleb Europy* jest pierwszym średnioskalowym obrazem kartograficznym pokrywy glebowej całego kontynentu. Wydana w 1967 r. *Carte des sols de L'Europe* 1:2 500 000 obejmowała tereny położone na zachód od Białorusi, Ukrainy, Rumunii i Mołdawii. W 1985 r. ukazała się *Soil Map of the European Communities* 1:1 000 000. Przy wyodrębnianiu jednostek glebowych zachowano zasady klasyfikacji oraz normy przyjęte na *Soil Map of the World* 1:5 000 000, wydanej przez FAO/UNESCO w 1974 r.

W opracowaniu *Atlasu gleb Europy* brało udział ponad 50 naukowców z 21 krajów. Polskę reprezentował prof. Stanisław Białousz z Politechniki Warszawskiej. Atlas składa się z siedmiu części poświęconych zagadnieniom ogólnogleboznawczym, kartografii gleb, glebom Europy oraz wokółbiegunowych obszarów półkuli północnej.

W części wprowadzającej omówiono podstawowe cechy gleby, jej budowę oraz powiązanie z organizmami żywymi. Dość obszernie rozwinięty temat „procesy glebotwórcze” zilustrowano barwnymi fotografiami profili wybranych typów genetycznych gleb. Duży nacisk położono na ukazanie miejsca gleby w środowisku przyrodniczym i jej powiązanie głównie z rzeźbą i utworami geologicznymi. Bardzo przystępnie omówiono znaczenie gleby w sadownictwie i ogrodnictwie, zwracając uwagę na problemy utrzymania odpowiednich jej cech fizycznych i chemicznych. Opisując różnorodność zabiegów technicznych stosowanych w rolnictwie, autorzy atlasu podkreślili konieczność prowadzenia ciągłej kontroli gleb uprawnych. Stan gleb leśnych jest monitorowany na 5289 poligonach rozmieszczonych w 28 krajach Europy.

W części *Gleby Europy* dość wyczerpująco wyłożono zasady klasyfikacji gleb zgodnie z obecnie stosowanym systemem World Reference Base for Soil Resources (wersja polska: *Klasyfikacja zasobów glebowych świata*, PTG, Toruń, 2003). W tym nowym systemie do zdefiniowania gleb wykorzystano:

- charakterystyki widzialne i mierzalne,
- własności charakterystycznych wskaźników procesu glebotwórczego,
- poziomy glebowe reprezentowane przez ciała (substancje) dobrze mierzalne, dokumentujące pojedyncze lub ogólne cechy gleby.

Poziomy glebowe i właściwości wykorzystane do opisanie i zdefiniowania wyróżnionej gleby są nazywane „diagnostycznymi”. Wykorzystując odpowiednie kwalifikatory na obszarze Europy wyróżniono 24 (na całej Ziemi 30) referencyjne grupy gleb, m.in. Histosols, Regosols, Lanosols itd. Dominują gleby o właściwościach kształtowanych przez klimat umiarkowanie wilgotny. Mniejsze powierzchnie zajmują gleby o cechach silnie uzależnionych od ukształtowania terenu. Na trzecim miejscu ze względu na wielkość obszaru znajdują się gleby stepowe oraz gleby „odmładzane” i młode. Najwięcej, bo 15% powierzchni Europy pokrywają gleby z grupy Albeluvisols, 14% – z grupy Podzols, a 12%

– z grupy Cambisols. Po 9% powierzchni zajmują grupy gleb Chernozems i Leptosols, a po 5% – Luvisols, Fluvisols, Calcisols, Gleysols i Histosols. Dla każdego wyodrębnionego przypadku (są to właściwie 23 typy genetyczne), poza syntetycznym opisem (geneza nazwy, cechy budowy, właściwości, warunki występowania, zajmowana powierzchnia), dołączono barwną fotografię pionowego profilu gleby oraz fragmentu krajobrazu, w którym występuje, a także mapkę jej rozmieszczenia w Europie. Dziwi nienajlepszy dobór profili prezentowanych na fotografiach. W większości są one mało czytelne, a w niektórych przypadkach brakuje wyrazistych poziomów diagnostycznych lub wybrano przykłady mało reprezentatywne. Na przykład w profilu gleby Chernozems poziom próchniczny (chernic) ma zaledwie około 30 cm miąższości, zaś w profilu gleby Luvisols praktycznie brak poziomu eluwialnego (Eet) – luvic.

Ostatnią część rozdziału *Gleby Europy* poświęcono problematyce kartograficznej. Podkreślono rolę prac terenowych, jako podstawy opracowania map glebowych. Otrzymane tą drogą wyniki obserwacji o odniesieniu punktowym podlegają interpretacji, warunkującej obraz gleb lub ich wybranych cech na mapach. Do niedawna taka interpretacja opierała się na doświadczeniu gleboznawcy, natomiast obecnie wykorzystuje się w tym celu modele pojęciowe, pomagające określić jak lokalne czynniki i procesy glebotwórcze wpływają na przestrzenne zmiany cech gleb.

Omówiono dwa podstawowe problemy występujące przy mapowaniu glebowym: zakres treści uwarunkowany przeznaczeniem mapy oraz przedstawianie granic między jednostkami glebowymi. Drugie zagadnienie – znane od dawna autorom map środowiska przyrodniczego – wynika z dysonansu, jakim jest ostre rozgraniczenie zdarzeń przestrzennych w sytuacji, gdy granice naturalne mają charakter przejściowy. W przypadku map glebowych widać to wtedy, gdy różne właściwości gleb zmieniające się w sposób przestrzennie ciągle, odniesione są do powierzchni o granicach liniowych.

Wątpliwości budzą mapy przedstawiające stopień pokrycia państw glebowymi mapami szczegółowymi w skali 1:50 000 lub większej i przeglądowymi 1:250 000. Jeśli wierzyć tym mapom, to pokrycie Polski zawiera się odpowiednio w przedziałach 41–60% i 61–80%. Jak wiadomo, nie ma opublikowanej szczegółowej mapy gleb Polski, ale istniejąca mapa 1:25 000, opracowana wprawdzie tylko w jednym egzemplarzu, pokrywa cały kraj<sup>1</sup>, natomiast mapa przeglądowa w największej skali to *Mapa gleb Polski* 1:300 000 wydana w latach 1957–1960 dla całej Polski.

Część atlasu zatytułowana *Mapy gleb Europy* składa się z mapy kontynentu w skali 1:11 250 000 oraz map poszczególnych jego części w skalach 1:1 500 000–1:6 500 000. Mapa Europy ukazuje w nawiązaniu do strefowości roślinno-klimatycznej rozmieszczenie głównych grup glebowych (typów genetycznych). Zwraca uwagę znaczna mozaika drobnych konturów glebowych w Europie Zachodniej i Środkowej oraz bardzo duże kontury jednostek glebowych na terenach byłego ZSRR. Dostrzec można brak odpowiedniego „zgrania” nie tylko wielkości konturów, lecz także ich treści glebowej. Granica państwowa dzieli także różne jednostki glebowe, co widać szczególnie w przypadku Polski. Zdziwienie wywołuje wyróżnienie w Europie Wschodniej dużych płatów gleb glejowych (Gleysols), oddzielających Albeluvisole od Phaozemów i Chernozemów. Dotychczas na wszystkich mapach gleb tego regionu na granicy lasów i stepów wyróżniano szare gleby

<sup>1</sup> K. Budzyńska, *Mapy glebowo-rolnicze*, [w:] *Problemy kartografii tematycznej*, Materiały Ogólnopolskich Konferencji Kartograficznych, 1998, 20, Lublin, s. 127–129.

leśne, nazywane przez gleboznawców anglojęzycznych *gray soils*. Być może w trakcie mechanicznej redakcji dokonano zamiany terminu *gray soils* na *gleysols*. Na kolejnych szesnastu planszach znajdują się różnoskalowe mapy gleb poszczególnych regionów Europy. Dla Europy Zachodniej i Środkowej z Polską, Białorusią i Ukrainą włącznie zostały opracowane w skalach 1:1 500 000, 1:1 750 000 i 1:2 200 000, a dla Turcji 1:3 000 000, przy czym wszędzie zachowano wyróżnienia i kontury mapy gleb Europy 1:11 250 000. Ogromną wartość informacyjną tych plansz stanowi wyróżnienie „podjednostek” (podtypów genetycznych) w obrębie głównych grup gleb. Dla europejskiej części Rosji opracowanej w skali 1:6 500 000 pozostawiono jedynie kontury głównych grup gleb. Do każdej planszy dołączono informację o środowisku przyrodniczym, rozmieszczeniu gleb, ich wykorzystaniu oraz przejawach degradacji, m.in. dehumifikacji i erozji.

Odrębną część atlasu przeznaczono do ukazania głównych grup gleb Europy na tle stref przyrodniczych całej Ziemi, Eurazji (w granicach byłego ZSRR) oraz obszarów zajmujących północne szerokości geograficzne (Europa, tereny byłego ZSRR, Mongolia, Kanada, Stany Zjednoczone). W komentarzach tekstowych zawarto podstawowe wiadomości o rozmieszczeniu gleb oraz o aktualnych systemach informacji o glebach i środowisku glebowym Ziemi. Scharakteryzowano też słabo dotąd poznane gleby pokrywające obszary wiecznej marzłoci (Cryosol). Mapy zamieszczone w tej części atlasu opracowano z uwzględnieniem najnowszych materiałów oraz aktualnej klasyfikacji gleb. W większości mają one cechy syntez kartograficznych i mogą stanowić dobry materiał naukowy i dydaktyczny.

Część pt. *Bazy danych o glebach Europy* jest właściwie reklamą GIS oraz programów elektronicznej obróbki materiału dokumentującego różnorodne cechy gleb i pokrywy glebowej. Ukryte pod odpowiednimi nazwami bazy danych (np. Soil Profile Analytical Database of Europe = SPADE) zawierają szczegółowe informacje o rodzaju i stopniu zróżnicowania istotnych komponentów pokrywy glebowej, o budowie pionowej profilu glebowego, a także o podstawowych właściwościach chemicznych i fizycznych gleby. Bazy danych budowane i przetwarzane od 1996 r. przez European Soil Bureau Network uwzględniają ponad 30 atrybutów gleb. Przetwarzanie informacji wymaga jednakże sumiennej kontroli treści uzyskanych obrazów. Zabrakło tego m.in. w przypadku mapy pt. *Materia organiczna w glebach Europy*, na której np. czarnoziemy Niziny Naddunajskiej zawierają w warstwie 0–30 cm zaledwie 0,02–1,7% substancji organicznej, a gleby rdzawe i bielcowe Równiny Kurpiowskiej aż 10,0–21,5%.

Przewodnim hasłem końcowej części atlasu jest degradacja gleb Europy. Na podstawie zebranych informacji szacuje się, że procesy pogorszenia lub zupełnego zniszczenia najważniejszych funkcji gleb objęły około 16% powierzchni krajów Unii Europejskiej (ok. 520 000 km<sup>2</sup>). Jedne z nich, np. erozja, obejmują duże obszary szczególnie w regionie śródziemnomorskim, a inne, np. zasolenie, występują jedynie w kilku krajach. Praktycznie we wszystkich glebach uprawnych, niezależnie od lokalizacji zaznacza się ubytek substancji organicznej w poziomach ornych oraz związany z tym spadek aktywności biologicznej, a także ugniatanie. Ostatnie strony atlasu zajmuje m.in. wykaz materiałów źródłowych (dla obszaru Polski wykorzystano mapę *Gleby. Klasyfikacja genetyczna* 1:1 500 000, autorstwa S. Białousza, z *Atlasu Rzeczypospolitej Polskiej*, 1994) oraz słownik wybranych terminów glebowych.

Dobrze oceniając tematyczną, gleboznawczą treść atlasu, nie sposób jednak przemilczeć jego mankamenty kartograficzne, a podstawowym jest niejednorodność skalowa i generalizacyjna. Użycie sześciu skal do map Europy „pozarosyjskiej” i Turcji wydaje się nieuzasadnione, zwłaszcza że nie znajduje odzwierciedlenia w szczegółowości przedstawienia treści. Należy przypuszczać, że redaktorzy atlasu ograniczyli się do zestawienia materiałów dostarczonych przez poszczególne kraje, nie podejmując próby chociaż częściowego ich ujednoczenia. Pozwoliłoby to złagodzić niekorzystne wrażenie, jakie sprawia bardzo różna pod względem szczegółowości pokrywa glebowa niektórych, nawet sąsiednich krajów (np. Polski, Litwy i Białorusi, s. 57) na mapach w tej samej skali.

Do istotnych niedociągnięć redakcyjnych należy opracowanie sieci rzecznej. Na mapach glebowych pominięto wiele ważnych rzek, takich jak Noteć, Pilica, Wieprz i Biebrza – to tylko przykłady z Polski – których przebieg widać jedynie pośrednio, dzięki pokazaniu gleb rozwijających się w dolinach rzecznych. Ponadto, niektóre rzeki pozbawiono górnych odcinków – tak jest m.in. w przypadku Narwi, Sanu i Dunajca. Częste jest też rozmijanie się rzek i gleb związanych z ich dolinami (np. na stronach 10, 69, 75). Kuriozalny, „fragmentaryczny” obraz rzek Europy daje mapa pt. *Wysokości* (s. 121), np. Wisła dopływa tylko mniej więcej do ujścia Dunajca, a Dunaj do ujścia Drawy.

*Atlas gleb Europy* zawiera przystępnie opracowane podstawy gleboznawstwa, a także materiał szczególnie cenny w projektowaniu zasad monitoringu i gospodarowania w wielkich regionach przyrodniczych Europy. Stanowi wartościową i nowoczesną pomoc w dydaktyce szkół średnich i wyższych. Jego wartość byłaby niewątpliwie większa, gdyby uniknięto potknięć, zarówno wymienionych jak i pominiętych w tej recenzji. Przy opracowaniu każdego atlasu należy pamiętać, że nie jest on luźnym, lecz systematycznym zbiorem map, które powinny tworzyć jednolite, spójne dzieło.

*Jerzy Siwek, Bogumił Wicik*

Wydział Geografii i Studiów Regionalnych UW, Warszawa

**W. Wilczyński – *Leksykon wiedzy geograficznej***, Wydawnictwo Jedność, Kielce 2007; 261 s.

Na przełomie sierpnia i września 2007 r. uczestnicy 55. Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geograficznego w Kielcach znaleźli w materiałach konferencyjnych zgrabną książkę: *Leksykon wiedzy geograficznej* Witolda Wilczyńskiego. Zawiera on 1000 haseł i adresowany jest „do uczniów szkół średnich, czyli gimnazjów i liceów, a także studentów pierwszych lat studiów na kierunkach geograficznych i bliskich geografii” (s. 5). We wstępie znajdziemy też zastrzeżenie, że leksykon nie zawiera definicji, ale „autor proponuje bardziej rozbudowane treściowo wyjaśnienia zjawisk, na podstawie których (zjawisk czy wyjaśnień? – przyp. FP) czytelnik może sam zbudować definicje”. Takie stwierdzenie budzi jednak wątpliwości, czy publikacja powinna nazywać się leksykonem, czy też kompendium, a może nawet glosą. Jednak większość zamieszczonych haseł ma typową strukturę definicji, a wyjaśnianie niejednokrotnie zostało w ogóle pominięte, dlatego czytelnik może, a nawet powinien je jako definicje traktować.

Wykonanie siatki haseł do encyklopedii bądź leksykonu to bodajże najtrudniejsze zadanie w całym dziele przygotowania takiej publikacji. Trzeba sprecyzować kryteria, dokonać podziału haseł na działy, ustalić liczbę i sumaryczną objętość haseł w każdym dziale. Dopiero na podstawie takiego klucza ustala się spis haseł w poszczególnych działach, ich objętość i przeprowadza korelację między działami. Poszczególne etapy są recenzowane przez specjalistów. W przypadku Wielkiej Encyklopedii PWN przygotowanie siatki haseł trwało parę lat, a potem była ona systematycznie korygowana. Przy mniejszych opracowaniach zadanie jest tylko pozornie łatwiejsze, gdyż selekcja musi być bardziej surowa. Dlatego siatka haseł stanowi dobro starannie strzeżone i właśnie na nią powołują się wydawcy w procesach o plagiaty. Żaden z nich nie ujawnia kryterium doboru haseł, ograniczając się do ogólnikowych deklaracji. Podobnie jest i w tym przypadku. „Podstawowym kryterium doboru haseł jest, aby *Leksykon* był ciekawy, aktualny i użyteczny” (s. 7). Dlatego zrezygnowano z nazw miejscowości, z wyjątkiem tych, z którymi spotyka się „większość ludzi z codziennym życiu”, nie zamieszczono też „haseł stanowiących nazwy wszystkich ludów, a jedynie tych, które stanowią elementy utrwalonych w świadomości społecznej stereotypów lub pojawiają się w języku polskim jako elementy przysłów i powszechnie stosowanych powiedzeń (np. fryzura 'na Irokeza')” (s. 7).

Przyznać trzeba, że jest to pomysł interesujący, a dobór haseł stanowi niewątpliwie oryginalny dorobek W. Wilczyńskiego. Oryginalny, ale też co najmniej dyskusyjny. W leksykonie znajdziemy miasta Koniak, Madras, Roquefort i Tokaj, hrabstwo Marlboro, parafię Cheddar i wzgórze Cheviot, nie ma natomiast Moskwy i Londynu. W większości przypadków autor umieszcza hasło dotyczące nazwy geograficznej, a dopiero w tekście wyjaśnia, że pochodzi od niej także nazwa pewnego produktu. Nie zawsze jest jednak konsekwentny, w przypadku kaszmiru jest akurat odwrotnie. Wyraźnie też widać kulinarno-degustacyjne preferencje (choć gdzie jest np. bawarka, bretonka, majonez, mazurek, wiedenka, wuzetka, nadto recenzent osobiście preferuje armaniak, a nie koniak). Całkowicie pominięto natomiast np. tańce (krakowiak, kujawiak, mazur, polka), proste narzędzia (szwed, francuz), konie (arab, anglik, fryz), odzież (bermudy, bikini), samochody i wiele innych dziedzin. Pytania o dobór haseł można mnożyć: skoro mamy lawendę, jako przykład rośliny znanej w medycynie, kosmetyce i w kuchni, to dlaczego nie ma np. rozmarynu, który trafił do klasyki naszej pieśni („O mój rozmarynie, rozwijaj się...”) ? Skoro mamy karakuły, bowiem nazwa ta wywodzi się z turkmeńskiego, to czemu nie mamy np. haraczu (charadż – podatek gruntowy płacony przez niemuzułmanów na ziemiach podbitych przez Arabów) ? Dlaczego nie ma Mekki (mekka artystów) ?

Tych kilka przykładów unaocznia, że liczba rzeczowników pospolitych pochodzących od nazw geograficznych jest na tyle duża, iż sporządzenie kompletnego ich leksykonu przekracza możliwości jednego człowieka. Nie przypadkiem podobne opracowania były na ogół dziełami zbiorowymi. Zestawu takich rzeczowników nie da się też zawrzeć w krótkim dziele liczącym ok. 1000 haseł (a problematyka ta stanowi tylko niewielką część leksykonu). W takiej sytuacji zasadne są dwa rozwiązania: albo staranna selekcja według jasno określonych i konsekwentnie przestrzeganych kryteriów, albo rezygnacja z całego pasjonującego działu. Kryterium owej selekcji mogłaby być zapewne powszechność używania danego słowa (trudne, ale można np. wyobrazić sobie, że podstawą byłaby określona liczba tekstów uznanych za reprezentatywne). W esejach geograficznych

możliwe byłoby jeszcze jedno rozwiązanie: ograniczenie się do jednego, jasno wskazanego działu (np. trunki, sery) i wtedy zaprezentowanie możliwie pełnej listy haseł.

Lekturę leksykonu recenzent chciał rozpocząć, zważywszy okoliczności jego otrzymania oraz fakt, że nazwisko autora znalazł w składzie komitetu naukowego Zjazdu PTG, od hasła Polskie Towarzystwo Geograficzne. Niestety, nie ma go. Jest za to Królewskie Towarzystwo Geograficzne („najstarsze i największe towarzystwo geograficzne w Europie, założone w 1830 r. w Londynie, w wyniku połączenia wielu wcześniej istniejących stowarzyszeń i klubów”, s. 117–118) oraz Narodowe Towarzystwo Geograficzne. Nie wymieniono żadnego innego. Nie ujmując niczego osiągnięciom obu tych Towarzystw, warto wszak zauważyć, że Królewskie Towarzystwo Geograficzne na swojej stronie internetowej szczydzi się imponującą liczbą 14 tys. członków (włącznie z „młodymi geografami”), podczas gdy Rosyjskie Towarzystwo Geograficzne liczy ok. 20 tys. członków. Natomiast Paryskie Towarzystwo Geograficzne (Société de Géographie de Paris) założone zostało w roku 1821 (też przez połączenie mniejszych grup), a jego biuletyn wydawany jest od 1822 r. do dziś. Swoje hasło – i to zgrabnie napisane – zyskała też Międzynarodowa Unia Geograficzna. Szkoda tylko, że oprócz nazwy polskiej podano jedynie nazwę angielską, warto bowiem pamiętać, że MUG utworzono w 1922 r. w Brukseli przyjmując dwa języki oficjalne: francuski i angielski.

Subiektywizm autora bardzo dobrze widać na przykładzie hasła „krajobraz”. Czytamy zatem, że jest to „całokształt zjawisk określonego miejsca na powierzchni Ziemi, wraz z subiektywnie przypisywanymi temu miejscu cechami, składającymi się na stereotypy istniejące w świadomości społecznej” (s. 116). Definicji krajobrazu mamy setki, a podana przez Autora słownika nie należy do najpowszechniej przyjmowanych. Wpisuje się ona w nurt geografii humanistycznej, ale nie da się zaprzeczyć faktowi, że w geograficznych badaniach krajobrazowych znaczące osiągnięcia i najlepszy warsztat metodyczny ma geografia fizyczna. Z ich definicjami można polemizować (recenzent też wielokrotnie głosił, że są one zbyt wąskie), ale nie można ich pomijać. W badaniach krajobrazowych nie ma „jedyną słuszną rację” i trzeba dostrzec dorobek innych subdyscyplin geografii. Z dalszej części hasła „krajobraz” dowiadujemy się, że bardzo często mówiąc o krajobrazie geografowie używają określenia „środowisko geograficzne” – to też chyba teza co najmniej dyskusyjna, recenzent dotychczas z takim podejściem się nie spotkał.

Równie problematyczne jest hasło „region”. Został on opisany jako „obszar posiadający utrwaloną w czasie dziejów historycznych nazwę oraz stolicę stanowiącą centrum życia kulturalnego i gospodarczego” (s. 180). Owszem, są podobne definicje (aczkolwiek raczej bez mała zręcznego sformułowania „czas dziejów historycznych”), jednak chyba nie przyjmuje ich większość geografów społeczno-ekonomicznych, nie mówiąc już o fizycznych. Zgodnie z definicją W. Wilczyńskiego regionów fizycznogeograficznych po prostu nie ma – Karpaty, Sudety czy Alpy regionami nie są. Jednak autor także chyba nie radzi sobie z definicją, skoro w końcowej części hasła sam sobie zaprzecza. Zgodnie z hasłem największe regiony świata odpowiadać mają zasięgom wielkich cywilizacji: zachodniej, prawosławnej, muzułmańskiej, indyjskiej, orientalnej, mamy też region Ameryki Łacińskiej i Czarnej Afryki. Kwestia wydzielenia takich właśnie kręgów cywilizacyjnych podlega dyskusji, recenzent wolałby ostrożniejsze sformułowanie, że takie regiony często bywają wydzielane. Ale jeśli nawet je zaakceptujemy, to i tak pozostaje otwarta



sprawa, które miasto jest stolicą np. Czarnej Afryki. A zgodnie z przyjętą na początku definicją – bez stolicy nie ma regionu!

W słowniku zamieszczono też 32 tabele. Niektóre z nich są standardowe i dotyczą wielkości produkcji określonych dóbr. Są też bardzo interesujące tabele informujące np. o aktywach bankowych oraz liczebności i uzbrojeniu największych armii świata. Za cenę należy też uznać wskazanie nie tylko na największych producentów, ale i importerów niektórych produktów (np. pszenicy na s. 175, ryżu na s. 190). Niepokój budzi natomiast kilka tabel dotyczących geografii fizycznej ze względu na lokalizację wymienianych tam obiektów. Oto największe wyspy świata (s. 234). W przypadku większości wysp autor określał ich położenie wymieniając ocean (przy Grenlandii niekonsekwentnie, bo skoro przy innych wyspach wyróżnia O. Arktyczny, to i Grenlandię co najmniej częściowo on oblewa). Jednak Borneo, Sumatra, Celebes i Jawa leżą w Indiach Wschodnich. Co to są Indie Wschodnie? W geografii polskiej funkcjonują Indie Zachodnie, a Indie Wschodnie wyszły już z użycia. W literaturze angielskiej nazwa ta też nie jest często stosowana, głównie w tekstach trochę archaizujących, zresztą Indie Wschodnie nigdy nie miały ściśle określonego zasięgu terytorialnego. Zaliczano do nich niekiedy obszar na wschód od Indusu aż po Ocean Spokojny, niekiedy Półwysep Indochiński i Archipelag Malajski, kiedy indziej tylko wschodnią część Dekanu. W tym przypadku najprościej byłoby wskazać na położenie w Azji Południowo-Wschodniej, a jeśli autor chce reaktywować nazwę sprzed pół wieku, to powinien umieścić w leksykonie hasła „Indie Wschodnie” i „Indie Zachodnie”. Bez tego wprowadza tylko zamęt.

W tabeli na s. 81 wymieniono najwyższe góry świata. Czegóż tam nie ma! Najwyższy szczyt to Everest leżący na granicy Nepalu i Tybetu. Można sympatyzować z ruchami na rzecz niepodległego Tybetu, ale warto pamiętać, że nie uznaje tego ani Rzeczpospolita Polska, ani też Stany Zjednoczone, ONZ, a nawet Indie i Nepal. Czyż nie należało w takiej sytuacji napisać tych Chin chociaż w nawiasie, podobnie jak uczynił autor w przypadku szczytu Jaya na Nowej Gwinei? Napisał, że szczyt ten leży w Irianie Zachodnim (też ruchy separatystyczne), ale w nawiasie napisał Indonezja. Jeśli jednak opowiadamy się za niepodległym Tybetem, to dlaczego podawać tylko angielską nazwę Everest, a pomijać nazwy nepalską i tybetańską? Następny w tabeli szczyt to Godwin Austin (K2). Ma on leżeć w Kaszmirze. Sytuacja polityczna w tym regionie jest rzeczywiście zagmatwana (formalnie w Indiach, faktycznie w Pakistanie, plus kaszmirskie ruchy separatystyczne – chyba przydałby się przypis). Skoro jednak preferowany jest Kaszmir, to wskazane jest użycie także nazwy Czogori (Chogori). Góry Sinotybetańskie – trzecie wymienione w tabeli leżą w Tybecie, a potem mamy góry Kunlun na terenie Turkiestanu Wschodniego i Tybetu. Pojawia się znów pytanie, tym razem o Turkiestan Wschodni. Nazwa to bardzo zasłużona w dobie odkryć geograficznych i ekspansji rosyjskiej, ale raczej nie ułatwia ona orientacji czytelnikowi. Tien Szan leży w Turkiestanie Wsch. i Kirgizji (dlaczego nie Kirgistanie?). Autor jest tu niekonsekwentny – przecież Kirgistan to też część Turkiestanu. Odnotujmy jeszcze fakt, że niepodległość uzyskała Alaska, bo skoro przy Irianie Zachodnim podano w nawiasie, że prowincja ta należy do Indonezji, to i w tym przypadku należało w nawiasie umieścić Stany Zjednoczone. Recenzent nie rozumie też, dlaczego mamy Everest bez Mount z przodu, za to jest Pico de Orizaba.

Kwestia Turkiestanu pozostaje o tyle intrygująca, że wymieniając największe pustynie świata (s. 177), Takla Makan umieszczono w Chinach, a przecież właśnie ten obszar stanowi serce Turkiestanu Wschodniego.

„Zawarte w nim definicje zainteresują każdego myślącego czytelnika” pisze autor w przedmowie do leksykonu (s. 5). Zainteresowały także recenzenta, ale go nie przekonały. Bardzo wiele haseł (w recenzji wymieniono tylko przykładowe) wręcz go zaszokowało. Trzeba wyraźnie powiedzieć: to nie jest leksykon. Informacje zawarte w tytule, we wstępie i na ostatniej stronie okładki wprowadzają w błąd. Wprowadzają w błąd ucznia i studenta, a to poważne wykroczenie. Autor, niewątpliwie inteligentny geograf, napisał luźny esej przedstawiający jego subiektywny punkt widzenia, bez relacjonowania poglądów innych badaczy, miejscami nawet chyba specjalnie chciał szokować. Napisał go interesująco w formie alfabetycznie ułożonych, ale bardzo subiektywnie (przypadkowo?) dobranych haseł, na wzór popularnych „alfabetów” pisanych przez znane osoby, takie jak ks. Jan Twardowski, Kisiel czy Jerzy Urban. Gdyby dzieło nosiło *tytuł Alfabet Witolda Wilczyńskiego* – ma do tego prawo. Ale dlaczego wprowadza w błąd i to jeszcze młodych ludzi, z których wielu rzeczywiście uwierzy, że jest to rzetelny leksykon?

*Florian Plit*

Wydział Geografii i Studiów Regionalnych UW, Warszawa

**Działalność Rady Naukowej  
Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania  
im. S. Leszczyckiego PAN w 2007 r.**

W dniu 17.01.2007 r. wybrano Radę Naukową IGiPZ PAN na kadencję 2007–2010. W skład 33-osobowej Rady weszli z IGiPZ PAN: doc. dr hab. Jerzy Bański, doc. dr hab. Mirosław Błaszkiwicz, prof. dr hab. Krzysztof Błażejczyk, doc. dr hab. Marek Degórski, prof. dr hab. Piotr Eberhardt, prof. dr hab. Wojciech Froehlich, prof. dr hab. Andrzej Gawryszewski, dr Piotr Gierszewski (przedstawiciel adiunktów), doc. dr hab. Tomasz Komornicki, prof. dr hab. Piotr Korcelli (czł. korespondent PAN), prof. dr hab. Adam Kotarba (czł. korespondent PAN), dr hab. Barbara Krawczyk, dr Magdalena Kuchcik (przedstawiciel adiunktów), doc. dr hab. Roman Kulikowski, doc. dr hab. Jan Marek Matuszkiewicz, doc. dr hab. Joanna Plit, doc. dr hab. Ewa Roo-Zielińska, doc. dr hab. Roman Soja, doc. dr hab. Jerzy Solon, prof. dr hab. Leszek Starkel (czł. rzeczywisty PAN), dr Tomasz Przemysław Śleszyński (przedstawiciel adiunktów), doc. dr hab. Zbigniew Taylor, prof. dr hab. Grzegorz Węclawowicz.

Ponadto w skład Rady wybrani zostali przedstawiciele innych ośrodków naukowych. Są to: prof. dr hab. Teresa Czyż, prof. dr hab. Andrzej Kostrzewski i prof. dr hab. Tadeusz Stryjakiewicz (Uniwersytet Adama Mickiewicza), prof. dr hab. Renata Bednarek (Uniwersytet Mikołaja Kopernika), prof. dr hab. Stanisław Ciok (Uniwersytet Wrocławski), prof. dr hab. Bolesław Domański (Uniwersytet Jagielloński), prof. dr hab. Ryszard Domański (czł. rzeczywisty PAN), dr hab. Jacek Herbich (Uniwersytet Gdański), prof. dr hab. Andrzej T. Jankowski (Uniwersytet Śląski), prof. dr hab. Andrzej Rosner (Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa PAN).

W posiedzeniach Rady brali również udział (z głosem doradczym): zastępca dyrektora do spraw administracyjno-technicznych dr Jarosław Baranowski oraz przedstawicielka NSZZ „Solidarność” dr Bożenna Grabińska.

Przewodniczącym Rady Naukowej IGiPZ PAN został wybrany prof. dr hab. Grzegorz Węclawowicz, wiceprzewodniczącymi: prof. dr hab. Andrzej Kostrzewski i doc. dr hab. Jerzy Bański, sekretarzem dr hab. Barbara Krawczyk. Powołano dwie stałe komisje problemowe: do spraw geografii fizycznej i do spraw geografii społeczno-ekonomicznej. Będą one pracować pod kierunkiem wiceprzewodniczących Rady.

W pierwszym roku działalności Rady nowej kadencji odbyło się 5 posiedzeń w dniach: 7 marca, 9 maja, 27 czerwca, 3 października i 5 grudnia, na których zakończono 1 postępowanie o nadanie tytułu profesora, odbyły się 2 kolokwia habilitacyjne, wszczęto 1 przewód habilitacyjny. Zakończono także 2 przewody doktorskie (3 dalsze są na ukończeniu), otwarto 10 nowych, umorzono 3 nierealizowane. Ponadto przyjęto sprawozdanie z działalności Instytutu w 2006 r. oraz plany: badań, współpracy z zagranicą, działalności wydawniczej (w tym propozycję obsady redaktorów czaso-

pism). Wnioskowano o nagrodę im. E. Romera dla dr Anny Leonowicz za pracę pt. *Kartogram jako forma prezentacji zależności zjawisk geograficznych*. Przeprowadzono szeroką dyskusję nad problematyką badawczą IGiPZ PAN w zmieniających się warunkach zewnętrznych. Na posiedzeniach Rady w 2007 r. zaopiniowano także 12 wniosków personalnych Dyrektora IGiPZ PAN dotyczących zatrudnienia w IGiPZ PAN na stanowiskach naukowych, w tym mianowania doc. dr. hab. Mirosława Błaszkiewicza na stanowisko kierownika Zakładu Geomorfologii i Hydrologii Niżu. Zgłoszono kandydaturę prof. dr. hab. A. Kostrzewskiego w wyborach członków korespondentów PAN i wyłoniono przedstawicieli do Komitetu Nauk Geograficznych w osobach: doc. dr. hab. J. Bańskiego, prof. dr. hab. K. Błażejczyka, doc. dr. hab. M. Degórskiego, doc. dr. hab. T. Komornickiego i prof. dr. hab. G. Węclawowicza.

Rada Naukowa sprawowała także nadzór merytoryczny nad działalnością Studium Doktoranckiego poprzez:

- wybór przedstawiciela do Komisji Rekrutacyjnej (prof. dr. hab. T. Czyż),
- zatwierdzanie wyników kolokwium kwalifikacyjnego,
- atestację I i II roku studiów doktoranckich,
- wszczęcie 8 przewodów doktorskich.

W dniu 9 maja 2007 r. odbyło się kolokwium habilitacyjne dr Wioletty Kamińskiej (Akademia Świętokrzyska, Kielce) zakończone uchwałą o nadaniu stopnia doktora habilitowanego nauk o Ziemi w zakresie geografii. Recenzentami rozprawy pt. *Pozarolnicza indywidualna działalność gospodarza w Polsce w latach 1988–2003* oraz dorobku naukowego byli: prof. dr. hab. Bolesław Domański (Uniwersytet Jagielloński), dr. hab. Edyta Jakubowicz (Uniwersytet Wrocławski), prof. dr. hab. Irena Fierla (Szkoła Główna Handlowa) i prof. dr. hab. Jan Łoboda (Uniwersytet Wrocławski).

W dniu 27 czerwca 2007 r. miało miejsce kolokwium habilitacyjne dr. Tomasza Kalickiego (IGiPZ PAN). Dorobek naukowy oraz rozprawę habilitacyjną pt. *Zapis zmian klimatu oraz działalności człowieka i ich rola w holocenijskiej ewolucji dolin środkowoeuropejskich* recenzowali: prof. dr. hab. Jan Szupryczyński (Uniwersytet Mikołaja Kopernika), prof. dr. hab. Józef E. Mojski (Uniwersytet Gdański), prof. dr. hab. Leon Andrzejewski (Uniwersytet Mikołaja Kopernika) oraz prof. dr. hab. Kazimierz Krzemień (Uniwersytet Jagielloński). Wszczęto przewod habilitacyjny dr. Jana Wendta (Uniwersytet Gdański) oraz wybrano recenzentów, powołano Zespół ds. przewodu habilitacyjnego dr Zofii Rączkowskiej (IGiPZ PAN).

W 2007 r. stopień doktora nauk o Ziemi w zakresie geografii otrzymali:

- mgr Anna Budek (Zakład Geomorfologii i Hydrologii Gór i Wyżyn IGiPZ PAN). Publiczna obrona rozprawy doktorskiej pt. *Geneza i wiek poziomów próchnicznych w osadach równin zalewowych dolin przedpola Karpat* odbyła się w dniu 8 maja 2007 r. Recenzentami rozprawy byli: prof. dr. hab. Renata Bednarek (Uniwersytet Mikołaja Kopernika) i prof. dr. hab. Stefan Skiba (Uniwersytet Jagielloński). Praca została wykonana pod kierunkiem prof. dr. hab. Leszka Starkla;
- mgr Dariusz Brykała (Zakład Geomorfologii i Hydrologii Niżu IGiPZ PAN). Publiczna obrona rozprawy pt. *Przestrzenne i czasowe zróżnicowanie odpływu rzecznoego w dorzeczu Skrwy Lewej* odbyła się w dniu 8 maja 2007 r. Promotorem pracy był prof. dr. hab. Jan Szupryczyński, a recenzentami: prof. dr. hab. Zygmunt Babiński (Uniwersytet Kazimierza Wielkiego) i prof. dr. hab. Andrzej T. Jankowski (Uniwersytet Śląski).

Trzy przewody doktorskie: mgr Anny Kowalskiej, mgr Barbary Sobolewskiej-Węgrzyn i mgr Agnieszki Michalskiej są na ukończeniu.

W 2007 r. wszczęto 10 przewodów doktorskich, powołano promotorów i zatwierdzono tematy rozpraw. Są to przewody mgr. Adama Krupy i mgr Moniki Bąkowskiej (Uniwersytet Kazimierza Wielkiego) oraz 8 słuchaczy Studium Doktoranckiego: mgr mgr. Adama Bierzyńskiego, Ewy Kołaczekowskiej, Magdaleny Górczyńskiej, Izabeli Krajewskiej, Anny Otręby, Edyty Regulskiej, Piotra Siłki i Łukasza Wiejaczki.

Barbara Krawczyk  
IGiPZ PAN, Warszawa

**Międzynarodowa konferencja naukowa:  
„Turystyka w Euroregionie Karpackim – perspektywy rozwoju”  
Rzeszów-Bystre, 29–31 III 2007 r.**

Turystyka, podobnie jak handel i wymiana kulturalna (z którymi wszakże turystyka się wiąże), przyczynia się do międzynarodowego, sąsiedzkiego zbliżenia, co jest jednocześnie główną ideą euroregionów. Turystyczny dialog i eksplikacja perspektyw jego rozwoju wymaga jednak specjalistycznych, multidyscyplinarnych badań.

Prezentacji wyników tego rodzaju badań i wymianie opinii specjalistów, dotyczących znaczenia turystyki przygranicznej i transgranicznej dla integracji europejskiej oraz licznych szczegółowych zagadnień, służyła konferencja, zorganizowana przez Wydział Wychowania Fizycznego Uniwersytetu Rzeszowskiego, z inicjatywy prof. Kazimierza Obodyńskiego, dziekana Wydziału WF UR oraz prezesa PTNKF i EACE w Rzeszowie. Współorganizatorami były trzy instytucje: Podkarpackie Towarzystwo Naukowe Kultury Fizycznej (PTNKF), European Academy for Carpathian Euroregion (EACE) i Stowarzyszenie Euroregion Karpacki. Organizatorzy odbytej w Bystrem konferencji postawili sobie następujące cele: nawiązanie i zacieśnienie współpracy międzynarodowej (transgranicznej) w zakresie rozwoju turystyki; współpraca naukowa między uczelniami oraz ustalenie wspólnych przedsięwzięć podtrzymujących nawiązane kontakty (wydawnictwa, seminaria, programy wymiany naukowej pracowników i studentów) z uwzględnieniem udziału przedstawicieli sektora publicznego i prywatnego.

Omawiana konferencja została zorganizowana w ramach projektu „Turystyka w Euroregionie Karpackim – analiza perspektyw rozwoju” i Programu Sąsiedztwa INTERREG IIIA/Tacis, CBC Polska–Białoruś–Ukraina finansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Jeszcze przed rozpoczęciem konferencji wydano zeszyt typu *proceedings*<sup>1</sup> zawierający abstrakty przyjętych do programu referatów w językach angielskim, polskim i rosyjskim.

Dnia 29 marca uczestnicy zostali przewiezieni do ośrodka Bystre w Bieszczadach. Po zarejestrowaniu i zakwaterowaniu uczestników nastąpiło otwarcie konferencji przez prof. J. Kitowskiego, prorektor ds. nauki i finansów UR oraz prof. K. Obodyńskiego.

<sup>1</sup> W.J. Cynarski, K. Obodyński, A. Nizioł (red.), *Turystyka w Euroregionie Karpackim. Perspektywy rozwoju. Proceedings*, Podkarpackie Towarzystwo Naukowe Kultury Fizycznej, Rzeszów, 2007.

W sesji plenarnej przewidziano 4 referaty. Władysław Pańczyk (Uniwersytet Rzeszowski) przedstawił turystyczno-rekreacyjne możliwości południowo-wschodnich regionów przygranicznych Polski, w postaci zespołu imprez rekreacyjnych i prozdrowotnych takich jak trening marszowo-biegowy, rowerowy, śnieżno-atletyczny, narciarski, triathlonowy, kajakowo-pływakcki, samochodowo-marszowy czy ogólnoturystyczny lub tory przeszkód. W drugim referacie plenarnym Jan Sikora i Agnieszka Wartecka-Ważyńska (AE, Poznań) wskazali na decydujące znaczenie ludzkiego kapitału, zwłaszcza wykształcenia, dla rozwoju na Podkarpaciu agroturystyki. Trzecie wystąpienie tej sesji, którego autorami byli Nazar Kudła i Aneta Łeks (Uniwersytet Lwowski) potwierdzało tezę, że z różnych względów więcej Rosjan przyjeżdża na Ukrainy, a Ukraińców do Polski, niż w kierunku odwrotnym. Zagraniczna turystyka wyjazdowa na tym terenie jest więc ciągle jeszcze skierowana na ogół ze wschodu na zachód. Czwarty referat (A. Zinov'ik, A. Gerasievič, A. Danilenko, Uniwersytet w Brześciu) dotyczył z kolei ogólnych problemów turystyki przygranicznej – pogranicza białorusko-polsko-ukraińskiego.

Kolejne sesje poprowadzili Włodzimierz Pańczyk, Bogusław Sawicki (AR, Lublin), Jan Sikora, Wojciech J. Cynarski, Kazimierz Obodyński, Włodzimierz Lukievič i Zygmunt Wnuk. Autorzy, reprezentujący uczelnie białoruskie, polskie i ukraińskie, poruszali aspekty kulturowe, ekologiczne i zdrowotne turystyki w regionach przygranicznych (co dotyczyło nie tylko Euroregionu Karpackiego). Takie właśnie, inter- i multidyscyplinarne podejście jest w przypadku badań turystycznych niezbędne.

Uładzimir Lukievič i Anatol Lysiuk (Uniwersytet w Brześciu) podjęli zagadnienie turystyki transgranicznej w Euroregionie Bug. Wskazali przy tym na problemy rozwoju oferty turystycznej na Białorusi, gdzie w ostatnich latach przyjeżdża blisko 11 tysięcy turystów z Rosji, a zaledwie po około 5 tys. z Niemiec i z Polski. Z kolei Michail Gamkalo z Uniwersytetu w Drohobyczu referował perspektywy rozwoju turystyki w Obwodzie Zakarpackim na Ukrainie, a Julia Masjuk (Lwów) analizowała rozwój kierowanej do europejskiego turysty ukraińskiej oferty turystycznej. Przez kilku autorów rozpatrywane były determinanty rozwoju zagranicznej turystyki przyjazdowej.

Kilka referatów poświęcono obszarom chronionym w euroregionach i turystyce na tych obszarach. Omówienie sytuacji w parkach narodowych i krajobrazowych, a także interesującej idei „Zielonych Karpat” znalazło się w pracy Zygmunta Wnuka i Marii Ziai (Uniwersytet Rzeszowski). W innych wystąpieniach omawiane były produkty turystyczne związane z jednostkami geograficznymi (Czarnohora, Śląsk Cieszyński), jak też kwestie dotyczące aktywności turystycznej i rekreacyjnej w terenie górskim lub leśnym regionów przygranicznych.

Perspektywa antropologiczno-kulturowa pojawiła się w referatach *Backpacking jako forma turystyki zmniejszającej bariery kulturowe i mentalne* (Agata Wiza, AWF w Poznaniu), *Etnoturizm w Karpatskom rekreacjonnom regionie: poisk optimalnych form* (Ol'ha Bucharova, Drohobycz, DGPU) oraz *Między etnografią a turystyką – studium przypadku Stanisława Flisa* (zespołu: W.J. Cynarski, Artur Litwiniuk i K. Obodyński, UR i AWF Warszawa, ZWWF w Białej Podlaskiej). W pierwszym przypadku była to próba przeszczepienia pewnych teoretycznych koncepcji anglosaskich, w drugim – podjęcie problematyki turystyki etnicznej (*ethno-tourism*), w trzecim zaś – studium z pogranicza etnografii i antropologii turystyki, a jednocześnie przyczynek do biografistyki osób zasłużonych dla Euroregionu Karpackiego.

Wieczorem drugiego dnia przewodniczący poszczególnych sesji podsumowali obrady, po czym przewodniczący Komitetu Naukowego wręczył uczestnikom certyfikaty udziału. W programie kulturalnym i integracyjnym przewidziano jeszcze ognisko plenarowe i występ zespołu folklorystycznego, a następnego dnia (już w drodze powrotnej) zwiedzanie zapory solińskiej, rezerwatu „Prządki” oraz zamku w Odrzykoniu.

Łącznie w ośrodku Bystre w centrum Bieszczadów obradowało ponad stu uczestników, w tym liczne grono badaczy z Ukrainy i Białorusi. Zaprezentowano 30 referatów. Efektem obrad była więc prezentacja wyników badań, ale także wymiana poglądów, nawiązanie lub rozwinięcie współpracy międzynarodowej (zwłaszcza badaczy oraz uczelni polskich, ukraińskich i białoruskich) w zakresie rozwoju turystyki oraz ustalenie kilku wspólnych przedsięwzięć, takich jak współudział w konferencji w Brześciu nad Bugiem jesienią 2007 r. Oprócz wydawnictwa konferencyjnego, przewidywana jest publikacja dwóch monografii zbiorowych z wybranymi, najlepszymi pracami.

Zakładane przez organizatorów cele zostały więc osiągnięte, a inicjatywa konferencji zasługuje na cykliczną powtarzalność. Zadowolenie uczestników potwierdza sukces organizacyjny, w którym z pewnością miały swój udział także bieszczadzkie krajobrazy i nieczęsta w marcu letnia pogoda.

Wojciech J. Cynarski

Wydział Wychowania Fizycznego, Uniwersytet Rzeszowski, Rzeszów

### **Polsko-ukraińska konferencja naukowa „Krajobrazy dolin rzecznych”**

Czerniowce (Ukraina), 26–29 V 2007 r.

W dniach 26–29 maja 2007 r. Komisja Krajobrazu Kulturowego Polskiego Towarzystwa Geograficznego, wspólnie z Katedrą Geografii Fizycznej Fakultetu Geograficznego w Czerniowcach na Ukrainie zorganizowała konferencję pod nazwą „Krajobrazy dolin rzecznych”. Była to już dziewiąta z serii konferencja poświęcona badaniom krajobrazowym w ujęciu interdyscyplinarnym. Ta ostatnia miała szczególny charakter ze względu na swój międzynarodowy zasięg, bardzo dużą liczbę uczestników oraz fakt, że odbywała się poza Polską.

Konferencja w Czerniowcach trwała cztery dni i po raz pierwszy była dwustronna: polsko-ukraińska. Funkcję partnera organizacyjno-naukowego, a jednocześnie gospodarza przyjęli nasi ukraińscy koledzy geografowie z uniwersytetu czerniowieckiego, którzy już wielokrotnie gościli w Polsce na wcześniejszych seminariach organizowanych przez Komisję Krajobrazu Kulturowego PTG. Komitet Organizacyjny konferencji stanowili ze strony ukraińskiej: Władimir Krul, Bogdan Ridusz i Mirosław Proskurniak, a ze strony polskiej: Wiaczesław Andrejczuk, Urszula Myga-Piątek, Patrycja Dzikowska, Anna Sikora-Keller i Andrzej Soczówka.

Materiały konferencyjne ukazały się w formie trzech książek w języku polskim i ukraińskim. Przewodnik konferencyjny *Krajobrazy dolin rzecznych* zawiera streszczenia referatów, posterów oraz skrót sesji terenowej. Zbiór artykułów pt. *Doliny rzeczne. Przyroda–krajobraz–człowiek*, wydany jako VII Tom Prac Komisji Krajobrazu

Kulturowego, zawiera 6 tematycznych rozdziałów, które odzwierciedlają interdyscyplinarny charakter opracowania. Trzeci tom w języku ukraińskim *Ričkovy doliny. Priroda-landšafy-čeloviek*, jest zbiorem tekstów geografów z Ukrainy.

W konferencji wzięło udział ponad 130 osób, z wielu ośrodków akademickich Polski i Ukrainy. Z Polski najliczniej reprezentowane były: Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego, Polska Akademia Nauk, Uniwersytet Warszawski, Państwowy Instytut Geologiczny z Warszawy, Akademia Świętokrzyska w Kielcach, Uniwersytet Jagielloński, Politechnika Krakowska, Polska Akademia Nauk w Krakowie, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie i Katolicki Uniwersytet Lubelski, Uniwersytety w Toruniu, Szczecinie, Rzeszowie, Wrocławiu, Słupsku i Łodzi. Stronę ukraińską reprezentowali pracownicy naukowcy Uniwersytetów w Czerniowcach, Lwowie, Kijowie, Charkowie, Użhorodzie, Lugansku, Winnicy i innych, a także z Ukraińskiej Akademii Nauk.

Konferencja przebiegała w dwóch częściach. Pierwszego dnia 26 maja odbyły się w przepięknych salach wykładowych Uniwersytetu w Czerniowcach obrady planarne i trzy sesje problemowe oraz sesja posterowa. W trakcie obrad wygłoszono 49 referatów, zaprezentowano 23. postery.



Fot. 1. Uczestnicy Konferencji nad Zbruczem w okolicach Okopów św. Trójcy  
(fot. W. Cabaj)

W sesji plenarnej głos zabierało sześciu profesorów. Profesor Leszek Starkel wygłosił referat na temat roli morfostruktur i zmian klimatu w zróżnicowaniu krajobrazu dolin gór Eurazji. Waczesław Andrejczuk w ilustrowanym obrazami satelitarnymi wykładzie wprowadził uczestników konferencji w złożoną problematykę krajobrazów dolin



rzecznych. Następnie wykład wygłosił Aleksander Kowalow – profesor z Charkowa, na temat dolin rzecznych jako przestrzeni krajobrazotwórczych. Kolejny referat Grigorija Denysika z Uniwersytetu w Winnicy dotyczył praw rządzących krajobrazem. Joanna Plit mówiła o ewolucji krajobrazów kulturowych dolin rzecznych na ziemiach polskich, natomiast Adam Łajczak interesująco zaprezentował specyfikę krajobrazu dolin tybetańskich.



Fot. 2. Uczestnicy Konferencji przed gmachem Uniwersytetu w Czerniowcach  
(fot. W. Puczejda)

Popołudniowe obrady toczyły się już w sekcjach problemowo-tematycznych. Pierwsza z nich o tytule „Przyroda i krajobrazy dolin rzecznych” była prowadzona przez profesorów Teresę Madeyską i Grigorija Denysika. Wygłoszono 14 referatów (3 w języku polskim i 9 w ukraińskim). Drugą sesję – „Paleogeografia i archeologia dolin rzecznych” – prowadzili Wołodmyr Krul i Maria Łanczont; zgromadziła ona także 14 referentów i wielu słuchaczy. Sesja trzecia, „Działalność człowieka w dolinach rzecznych”, kierowana przez Marinę Kunicę, Aleksandra Böhma, Florianą Plitą i Stanisława Czają zgrupowała 14 referentów i bardzo wielu zainteresowanych. Obok zagadnień antropopresji, wygłoszono referaty dotyczące zagospodarowania i architektury krajobrazu oraz turystyki w dolinach rzecznych. Na zakończenie każdej sesji miała miejsce ożywiona dyskusja. Taka forma konferowania zamknęła obrady ogólne – wszyscy uczestnicy mieli okazję podjąć polemikę, wygłosić uwagi i zapytania do referentów.

Kolejne trzy dni były poświęcone na bezpośrednie poznanie problematyki krajobrazów dolin rzecznych na przykładzie dolin Karpat ukraińskich, Podola i Besarabii. W pierw-

szym – „karpackim” dniu zapoznano się z krajobrazami dolin Prutu i Czeremoszu. Trasa wiodła z Czerniowiec przez Storożyniec, Wiżnicę, Kutę, Wierzchowinę, Worochtę, Jaremcę, Kołomyję i wyniosła ponad 350 km.

Pierwsza część trasy (od Wiżnicy) przebiegała doliną Czeremoszu, a następnie Prutu. W trakcie wycieczki podczas krótkich postojów omawiano zagadnienia geologiczno-geomorfologiczne, paleogeograficzne, przyrody żywej oraz kulturowe na obszarze gór i pogórzy karpackich. Uczestnicy konferencji zapoznali się z intensywnymi procesami osuwiskowymi Karpat Wschodnich, ewolucją powierzchni denudacyjnych, martwymi podwieszonymi dolinami, rozwojem kaptażu rzek, występowaniem wód mineralnych, konsekwencjami wycinania lasów. Poznano bliżej problematykę społeczno-geograficzną regionu. Kolejne postoje były okazją do poznania konsekwencji etnicznej różnorodności ludności regionu – charakterystycznej kultury duchowej, którą cechuje tolerancja i wielo-wyznaniowość oraz kultury materialnej, wyrażającej się w różnych stylach architektonicznych i wzorach zabudowy, odmiennych strojach ludowych, a także regionalnej kuchni. W Jaremczy nad Prutem, nieco poniżej miasta, podziwiano niezwykle fałdy fliszu karpackiego. Zwiedzono też centrum Pokucia – Kołomyję.

Trasa drugiego dnia przebiegała wzdłuż dolin rzecznych Podola, przede wszystkim jaru Dniestru i jego dopływów. Po przekroczeniu międzyrzecza Prutu i Dniestru, z postojem w punkcie widokowym na Zaleszczyki wkroczone w obszar Plato Podolskiego. W różnych miejscach plato (nad Tupą, w Kasperowcach, w Bilczu Złotym, Lesie Koraliwskim) podczas postojów szczegółowo omawiano zagadnienia geomorfologiczne m.in. meandrów i teras Dniestru, paleogeografii doliny i rozwoju osadnictwa człowieka pierwotnego w kanionie, a także specyfikę środowiska przyrodniczego kanionu. W trakcie zwiedzenia gipsowej jaskini Kryształowej w miejscowości Krywce przedyskutowano regionalne zagadnienia krasu gipsowego oraz genezy jaskiń labiryntowych. W drodze powrotnej do Czerniowców zwiedzono miejscowość Okopy – punkt graniczny kresów, znany z historii Polski. Obejrzano ruiny bram celnych oraz widoki Dniestru i uchodzącego do niego Zbrucza.

W trzecim – ostatnim dniu sesji terenowej zapoznano się ze zbiornikiem na Dniestrze w besarabskiej części regionu, niedaleko granicy mołdawskiej. W miejscowości Grusziwca, z kopułowych pagórów rafowych (Tołtry), podziwiano wspaniały widok na kanion Dniestru częściowo zatopiony przez zbiornik. Zwiedzono Twierdzą Chocim nad Dniestrem i Kamieniec Podolski nad rzeką Smotrycz. Podczas zwiedzania przedyskutowano zagadnienia lokalizacji twierdzy i rolę uwarunkowań przyrodniczych w rozwoju osadnictwa i gospodarki człowieka, a także funkcję rzek jako naturalnych barier i granic politycznych. Droga powrotna przebiegała u podnóży Wyżyny Chocimskiej przez obszar tzw. „kliszowieckiej aglomeracji wiejskiej”, którą stanowi kilkadziesiąt wsi połączonych w prawie 30-kilometrowy szereg.

Zarówno sesje referatowe jak i objazd terenowy były inspiracją do dyskusji naukowej, prezentowania własnych badań i poglądów i konfrontowania ich z osiągnięciami innych naukowców, a także przesłedenia własnych badań na szerszym tle. Okazało się że współpraca między polskimi i ukraińskimi badaczami jest żywa – na terenie Ukrainy prowadzonych jest wiele wspólnych prac.

Warto podkreślić, że różnica językowa nie okazała się być barierą nawet dla młodzieży, która nie uczyła się języka rosyjskiego w szkole – mówiąc powoli i wyraźnie rozumieliśmy się wzajemnie.

\*

Wszystkich czytelników pragniemy zainteresować udziałem w kolejnych przygotowywanych przez Komisję Krajobrazu Kulturowego konferencjach naukowych. W dniach 8–10 maja 2008 r. odbędzie się na Zamku w Niepołomicach X seminarium krajobrazowe przygotowywane wspólnie z Instytutem Architektury Krajobrazu Politechniki Krakowskiej pod hasłem: „Zarządzanie krajobrazem kulturowym i kształtowanie społecznych postaw proekologicznych”. Zapraszamy wszystkich zainteresowanych tą problematyką (więcej informacji: [www.get.wnoz.us.edu.pl](http://www.get.wnoz.us.edu.pl)).

*Urszula Myga-Piątek, Władysław Andrejczuk*  
Wydział Nauk o Ziemi, Uniwersytet Śląski, Sosnowiec

*Joanna Plit*  
IGiPZ PAN, Warszawa

**Jubileusz Profesora Andrzeja Richlinga  
i konferencja „Klasyfikacja krajobrazu – teoria i praktyka”**  
Warszawa, 15–17 VI 2007 r.

W dniach 15–17 czerwca 2007 r. w Warszawie odbyła się konferencja „Klasyfikacja krajobrazu – teoria i praktyka”, zorganizowana przez Wydział Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego i Polską Asocjację Ekologii Krajobrazu. Była to 31 z kolei konferencja PAEK. Wyróżnikiem tegorocznej konferencji był nie tylko jej międzynarodowy charakter – w pierwszym dniu obrad w Sali Senatu UW odbyła się bowiem uroczysta sesja jubileuszowa, dedykowana przewodniczącemu PAEK i wieloletniemu Dziekanowi WGiSR UW, prof. dr. hab. Andrzejowi Richlingowi, z okazji 70. rocznicy urodzin i 45-lecia pracy naukowej.

W konferencji wzięło udział około 70 przedstawicieli nauk o krajobrazie, zaś w sesji jubileuszowej blisko 140 gości. Uczestnicy przybyli zarówno z Polski, jak zagranicą, m.in. z Kanady, Francji, Niemiec, Austrii, Czech, Słowacji, Węgier, Rosji, Ukrainy, Białorusi. Jubileuszową sesję naukową prowadził dr hab. Maciej Jędrusik, prof. UW, który jako pierwszy mówca scharakteryzował sylwetkę Jubilata jako naukowca, nauczyciela i organizatora życia akademickiego. Z kolei głos zabrała Rektor Uniwersytetu Warszawskiego, prof. dr hab. Katarzyna Chałasińska-Macukow. Szczególną uwagę zwróciła na wieloletnią pracę prof. Richlinga na stanowisku dziekana WGiSR oraz działalność na rzecz uczelni. Jej Magnificencja odznaczyła Jubilata Medalem Uniwersytetu Warszawskiego. Kolejną laudację wygłosił wiceprzewodniczący PAEK, dr hab. Maciej Pietrzak, prof. AWF w Poznaniu i PWSZ w Lesznie. Przedstawił on naukowe dokonania Jubilata oraz jego zasługi w stworzeniu szkoły badawczej ekologii krajobrazu. Jako czwarty głos zabrał prezes Narodowej Fundacji Ochrony Środowiska, dr Wojciech Nowicki, który przedstawił

społeczną działalność prof. Richlinga na polu ochrony przyrody. Kolejnymi mówcami byli współpracownicy Jubilata z ogólnokrajowych instytucji i organizacji naukowych (prof. Bogdan Ney – przewodniczący VII Wydziału Nauk o Ziemi i Nauk Górniczych PAN, prof. Zbyszko Chojnicki – wieloletni przewodniczący Komitetu Nauk Geograficznych PAN, prof. Stanisław Liszewski i prof. Andrzej Kostrzewski – ustępujący i nowo wybrany przewodniczący tego Komitetu, prof. Andrzej T. Jankowski – Centralna Komisja ds. Tytułów i Stopni Naukowych oraz prof. Jan Łoboda – Konferencja Kierowników Jednostek Geograficznych i prof. Antoni Jackowski, pełniący tę funkcję poprzednio), dziekani i dyrektorzy instytutów krajowych ośrodków akademickich oraz współpracownicy i przyjaciele Jubilata. Wystąpienia współpracowników z Polski przeplatały się z gratulacjami składanymi przez współpracowników z zagranicy (m.in. prof. Maria Kozova – wiceprzewodnicząca Międzynarodowej Asocjacji Ekologii Krajobrazu (International Association for Landscape Ecology – IALE) i przewodnicząca słowackiej organizacji ekologii krajobrazu. Profesor Kozova przekazała informację o przyznaniu profesorowi A. Richlingowi członkostwa honorowego IALE-SK. Gratulacje przekazali również prof. Nikolaj Kasimov – dziekan Wydziału Geografii Uniwersytetu Łomonosowa w Moskwie, prof. Michael Moss – dyrektor Canadian Centre for Environmental Education, prof. Olaf Bastian – Sächsische Akademie für Wissenschaften, prof. Zdenek Lipsky – Uniwersytet Karola w Pradze, prof. Jurgen Breuste – Uniwersytet w Salzburgu i prof. Galina Martsinkevic – Białoruski Uniwersytet Państwowy w Mińsku).

Sesję zakończyło wręczenie Jubilatowi dedykowanej mu publikacji książkowej, opracowanej przez międzynarodowy zespół 69 autorów oraz odczytanie życzeń i listów gratulacyjnych, jakie nadeszły z kraju i zagranicy.

\*

Podczas sesji konferencyjnych wygłoszono blisko 40 referatów i zaprezentowano kilkanaście posterów. W części plenarnej przedmiotem wystąpień były zagadnienia związane z klasyfikacją krajobrazu (O. Bastian, G. Martsinkevich, T. Chmielewski, J. Solon – ujęcia teoretyczne, K. Ostaszewska – krajobrazy geochemiczne, J. Breuste – krajobrazy miejskie, A. Safonova – krajobrazy Europy, A. Melnyk – krajobrazy Karpat Ukraińskich, G. Janicki – krajobrazy Wyżyn Polskich, Z. Lipsky – krajobrazy Czech) oraz geometrycznym wyrazem jednostek krajobrazowych (M. Pietrzak).

W kolejnym dniu obradowano w sekcjach o zróżnicowanej tematyce. Zakres problemów rozciągał się od teorii ujęć klasyfikacyjnych, poprzez procedury klasyfikacyjne do zagadnień użytkowych. Dało się zauważyć szeroki zakres zastosowania terminu „krajobraz”, jego pragmatyczną konstrukcję logiczno-metodologiczną. Referenci bardzo często korzystali z rozumienia krajobrazu w aspekcie wizualnym, mało zaś było ujęć krajobrazu w aspekcie materialnym, jako geosystemu przyrodniczego. Kilka wystąpień dotyczyło szerokiego pojmowania „krajobrazu” jako syntetycznego wyrazu oddziaływań społecznych i przyrodniczych (krajobrazy kulturowe). Jest to nurt badań krajobrazowych, który zyskuje ostatnio na popularności, spychając nieco na bok klasyczne problemy związane m.in. z delimitacją jednostek krajobrazowych, waloryzacją jednostek krajobrazowych na potrzeby turystyki czy gospodarki itp.

Sesjom referatowym towarzyszyła sesja posterowa.

W dyskusji po sesjach oraz w dyskusji końcowej wielokrotnie poruszano problem wpływu sposobu przeprowadzenia klasyfikacji na wyniki badań. Okazywało się bowiem często, że pomimo wieloletnich doświadczeń w stosowaniu metod regionalizacyjnych i typologicznych, szczególnie te drugie budzą nadal wiele kontrowersji w przypadku niektórych zastosowań. O ile metody regionalizacyjne niejako same w sobie pozwalają na pewną dowolność, o tyle metody typologiczne powinny być bardziej sformalizowane, o jasnych kryteriach i „intersubiektywnie sprawdzalne”. Jest to istotne, ponieważ w ekologii krajobrazu pojawiają się nowe pola badawcze, w obrębie których na naszych oczach powstają nowe systemy klasyfikacyjne. Innym problemem, z jakim spotykają się badacze środowiska przyrodniczego, będzie konieczność stosunkowania się, a w niektórych przypadkach dostosowania do dyrektyw środowiskowych powstających w ramach prawa Unii Europejskiej. Część problematyki, która dotychczas była pojmowana jako otwarta, nabierze charakteru prerogatyw prawnych gotowych do zastosowania. Podkreślano, że ekologodzy krajobrazu powinni mieć wpływ na merytoryczną treść tegoż prawa.

W ostatnim, trzecim dniu konferencji odbyła się sesja terenowa. Jej trasa obejmowała fragment skarpy warszawskiej na południu Warszawy, obrzeże Lasu Kabackiego w Powsinie, Konstancin i rezerwat „Łęgi Oborskie”, Czersk oraz rezerwat „Na torfach” w Mazowieckim Parku Krajobrazowym, przylegający bezpośrednio do Bazy Edukacji Ekologicznej. Objasnienia na trasie miały charakter zarówno przyrodniczy jak i społeczno-ekonomiczny. Dotyczyły przemian w strukturze strefy podmiejskiej Warszawy (M. Grochowski), form ochrony i stanu środowiska przyrodniczego (A. Cieszewska, A. Gerlée) i różnorodności zbiorowisk roślinnych (T. Grabowski, T. Radziejewicz).

*Andrzej Harasimiuk, Katarzyna Ostaszewska*  
Instytut Nauk Fizycznogeograficznych UW, Warszawa

### **Zebrania naukowe w Zakładzie Geomorfologii i Hydrologii Niżu IGiPZ PAN w Toruniu**

W dniu 20 września 1973 r. Zakład został przeniesiony do nowej siedziby przy ul. Kopernika 19 w Toruniu. Już jesienią tego roku odbyły się pierwsze zebrania naukowe – w nowej siedzibie. Zebrania naukowe (posiedzenia) były systematycznie organizowane od 1 stycznia 1970 r. w każdy piątek od 9.15 do 11.00 w sezonie jesienno-zimowym. Początkowo były to zebrania wewnętrzne, w których uczestniczyli wyłącznie pracownicy Zakładu. Począwszy od jesieni 1973 r. zaczęto zapraszać na zebrania specjalistów z zakresu geomorfologii i hydrologii z różnych ośrodków geograficznych w Polsce oraz gości zagranicznych wizytujących Zakład w Toruniu.

W dniu 8 listopada 2002 r. odbyło się 700 posiedzenie naukowe<sup>1</sup>. W dniu 25 maja 2005 r. odbyło się 791 posiedzenie naukowe, ostatnie organizowane i przeprowadzone przez niżej podpisanego. Na zebraniu tym dyplomowany geograf ze Służby Geologicznej

---

<sup>1</sup> 700 posiedzeń naukowych w Zakładzie Geomorfologii i Hydrologii Niżu IGiPZ PAN w Toruniu, *Przegląd Geograficzny*, 75, 4, 2003, s. 650.

Niemiec Andreas Börner przedstawił swoją pracę doktorską dotyczącą pradoliny eberswaldzkiej. Począwszy od jesieni 2007 r. organizację i przewodnictwo zebrań przejął nowy kierownik Zakładu doc. dr hab. Mirosław Błaszkiwicz.

Większość z tych zebrań była poświęcona prezentacji własnych badań, kolejnych etapów realizacji prac doktorskich i habilitacyjnych. Referowano też wyniki badań ekspedycyjnych ze Spitsbergenu, Mongolii i Tien-szanu oraz sprawozdania z pobytów studyjnych za granicą. Najwięcej wystąpień zanotowali R. Glazik (58), Z. Babiński (54), M. Banach (52), M. Grześ (42), J. Szupryczyński (39) i E. Drozdowski (35). Z grona obecnych pracowników Zakładu najwięcej wystąpień mają: P. Gierszewski (35), M. Błaszkiwicz (33), P. Lamparski (22), H. Grobelska (21), J. Kordowski (17) i D. Brykała (15).

Goście krajowi z różnych ośrodków uniwersyteckich i specjalistycznych instytucji (np. Hydroprojekt, Geofizyka) przedstawili 169 wykładów. Najczęściej byli goszczeni pracownicy naukowcy z Uniwersytetu Mikołaja Kopernika: Z. Podgórski (10 – kolejne etapy zaawansowania pracy habilitacyjnej), K. Lankauf (8 – kolejne rozdziały pracy doktorskiej) oraz M. Pasierbski (6), W. Wysota (5), L. Andrzejewski (1 – pracownik Zakładu w latach 1973–1983 i w tym okresie referował 23 razy). Z Instytutu Geografii UMK gościliśmy na zebraniach prawie wszystkich młodszych pracowników – geomorfologów i hydrologów. Bardzo częstymi gośćmi na zebraniach Zakładu byli pracownicy Uniwersytetu im. A. Mickiewicza: S. Kozarski (2), B. Nowaczyk (3), T. Bartkowski (2), L. Kasprzak (2), A. Kostrzewski (2), K. Tobolski (2), a po jednym wystąpieniu zanotowali: A. Karczewski, K. Rotnicki i prawie wszyscy młodzi pracownicy naukowcy z Zakładu kierowanego przez prof. S. Kozarskiego i obecnie przez prof. B. Nowaczyka. Gościliśmy też liczne grono pracowników naukowych z ośrodka warszawskiego. 9 lutego 1990 r. piękny wykład wygłosił prof. Jerzy Kondracki nt. *Rozwój geografii w ośrodku warszawskim w latach 1918–1939*. Gościliśmy też innych wybitnych profesorów: B. Dumanowskiego (1987), Z. Mikulskiego (1982), J.E. Mojskiego, A. Behra (2000), A. Ciołkosza (2002), T. Madejską (2006) oraz liczne grono młodych geomorfologów i geologów. Z Zakładu Geoekologii IGiPZ PAN w Warszawie na posiedzeniach Zakładu gościliśmy M. Degórskiego (1), E. Roo-Zielińską (1) i J. Solona (1). Z Zakładu Geomorfologii i Hydrologii Gór i Wyżyn w Krakowie wystąpili z wykładem na naszych zebraniach: A. Kotarba (1), T. Kalicki (1) i R. Soja (1). Z ośrodka geograficznego w Gdańsku bardzo częstym gościem był A. Rachocki (7 – przedstawiał wyniki swoich badań związane z pracą doktorską, a później habilitacyjną). Występowali również J. Drwal (1), W. Lange (1) i B. Rosa (1), a z ośrodka geograficznego w Sosnowcu A. Jankowski (2). Gościliśmy też młodych pracowników naukowych z ośrodków geograficznych w Łodzi i Słupsku.

Zakład w Toruniu w latach od 1970–1998 gościł 324 naukowców zagranicznych, od 1998–2007 – 29 naukowców (w sumie 353). Z tej liczby 82 naukowców referowało na zebraniach Zakładu, a wśród nich z Holandii H. Verstappen (prezydent MUG) i J.A. ten Cate, z Islandii – S. Thorarinsson. Aż 9 wystąpień zanotowali geomorfolodzy i geolodzy z Niemiec: K. Kaiser (2) i H. Mensching (1986 – jeden z najwybitniejszych współczesnych geomorfologów), B. Nitz, H. Stremme, D. Jäkiel (2 razy – 1989 r.), O. Joschus, A. Börner. Bardzo często referowali geomorfolodzy i geolodzy z ZSRR: A. Aseev, N. Čebotarieva, A. Orlov, M. Faustova i Rosji: A. Avakian, R. Čalov, L. Ikonnikov, V. Zakonov, V.M. Kotliakov (dyrektor Instytutu Geografii AN w Moskwie), A. Litvinov,

O. Mazareva. Wykłady mieli również Austriacy: H. Fischer (2) H. Slupetzky i B. Bauer, Japończycy: M. Oya i Y. Maryama; Finowie: P. Fogelberg, L. Koutaniemi (2) i M. Seppälä; Szwedzi: V. Schytt, G. Hoppe (1974 r.) i W. Karlen (1994). Z Czechosłowacji gościliśmy J. Demka (2) i T. Spanilę, z Hiszpanii M. Salę (1987), z Białorusi M. Matwiejeva, a z Mongolii S. Žigża. Bardzo częstym gościem w Zakładzie był wybitny geomorfolog brytyjski prof. C. Embleton z King's College University of London. Na zebraniach wygłosił 5 wykładów, konsultował badania naukowe młodszych geomorfologów i bardzo często jeździł z nami na badania terenowe. Bardzo miłe i serdeczne stosunki łączyły nas z prof. Hermanem Th. Verstappenem z Holandii (Enschede), który zapraszał pracowników Zakładu na dłuższe staże naukowe, a mnie osobiście umożliwiał bardzo bliskie kontakty z Międzynarodową Unią Geograficzną (uczestnictwo w konferencjach Komisji Unii).

Wyrażam nadzieję, że tradycja zebrań naukowych w Zakładzie będzie kontynuowana.

*Jan Szupryczyński*





# R E C E N Z E N C I

Redaktor Przeglądu Geograficznego uprzejmie dziękuje niżej wymienionym osobom, które w okresie od października 2006 do grudnia 2007 r. recenzowały nadesłane materiały.

Leon Andrzejewski  
Joanna Angiel  
Zygmunt Babiński  
Kazimierz Banasik  
Jerzy Bański  
Renata Bednarek  
Monika Borowiec  
Wacław Cabaj  
Marek Chabior  
Andrzej Ciołkosz  
Teresa Czyż  
Marek Degórski  
Zbigniew Długosz  
Ryszard Domański  
Marek Dutkowski  
Lucyna Frąckiewicz  
Wojciech Froehlich  
Eugeniusz Gil  
Ryszard Glazik  
Franciszek Gołębski  
Mirosław Grochowski  
Jerzy Grzeszczak  
Czesław Guzik  
Andrzej Harasimiuk  
Jolanta Jakóbczyk-Gryszkiewicz  
Maciej Jakubowski  
Jacek Jania  
Marek Jerczyński  
Paweł Jokiel  
Ludwik Kaszowski  
Mariusz Kistowski  
Piotr Kłysz  
Józef W. Komorowski  
Urszula Kossowska-Cezak  
Adam Kotarba  
Andrzej Kowalczyk  
Alojzy Kowalkowski  
Mariusz Kowalski  
Marek Kozak  
Krzysztof Kożuchowski  
Kazimierz Krzemień  
Magdalena Kuchcik  
Kazimierz Kuciński  
Józef Kukulak  
Roman Kulikowski  
Sławomir Kurek

Adam Łajczak  
Wiesław Maik  
Leszek Marks  
Andrzej Matczak  
Zdzisław Michalczyk  
Barbara Miszewska  
Jerzy Nita  
Jerzy Nitychoruk  
Bolesław Nowaczyk  
Jan R. Olędzki  
Elżbieta Orłowska  
Żaneta Papiernik  
Jacek Paślowski  
Krzysztof Piech  
Kazimierz Pieńkos  
Krystyna Piotrowska  
Joanna Pociask-Karteczka  
Alina Potrykowska  
Krzysztof Przeclawski  
Artur Radecki-Pawlik  
Wojciech Rączkowski  
Krystyna Rembowska  
Andrzej Richling  
Piotr Sikorski  
Agnieszka Sobala-Gwosdz  
Marek Sobczyński  
Roman Soja  
Wojciech Solarz  
Jerzy Solon  
Andrzej Suliborski  
Marek S. Szczepański  
Tadeusz Szczypek  
Daniela Szymańska  
Przemysław Śleszyński  
Andrzej Witt  
Józef Wojtanowicz  
Antoni Wójcik  
Wojciech Wysota  
Bartłomiej Wyżga  
Alicja Zakrzewska-Póttorak  
Jarosław Zawadzki  
Andrzej Zborowski  
Wiesław Ziąja  
Leszek Zienkowski  
Tomasz Żukowski  
Wiesława Zyszkowska



## Informacja dla Autorów

Przegląd Geograficzny publikuje oryginalne prace teoretyczne, metodologiczne i empiryczne (**nie będące typowymi przyczynkami ani wstępnymi wynikami badań, zwłaszcza empirycznych**) z zakresu szeroko pojmowanej problematyki geograficznej i przestrzennego zagospodarowania kraju. Zapraszamy Autorów do współpracy z naszym kwartalnikiem przez nadsyłanie wartościowych artykułów i notatek, materiałów dyskusyjnych, recenzji (w tym oprogramowania geograficznego) oraz sprawozdań. Przestrzeganie poniższych zaleceń formalnych usprawni prace redakcyjne i przyczyni się do szybszej publikacji nadsyłanych materiałów.

**Uwagi ogólne.** Prosimy o przesyłanie tekstu w postaci wydruku komputerowego, w trzech egzemplarzach, oraz kserokopii ilustracji, również w trzech egzemplarzach. Tekst powinien być napisany zwięźle, ale jasno, w dowolnej wersji edytora MS Word for Windows i mieć następującą objętość: artykuł – 4000–6000 słów, wyjątkowo – jeśli temat tego wymaga – nieco dłuższy; notatka i materiał dyskusyjny – do 4000 słów; recenzja i sprawozdanie – 800–1200 słów. Powyższe objętości obejmują również piśmiennictwo, przypisy, streszczenie angielskie i tabele. Tekst powinien być wydrukowany jednostronnie z podwójną interlinią i szerokimi (4 cm) marginesami. Autorzy-obcokrajowcy proszeni są o nadsyłanie zweryfikowanych tekstów w języku angielskim, gdyż w tym języku będą publikowane ich prace.

**Strona tytułowa.** Na pierwszej stronie prosimy w kolejności umieścić: tytuł pracy w języku polskim, tytuł w języku angielskim, imię i nazwisko Autora(-ów), afiliację, adres(y), e-mail(e), zarys treści (nie dłuższy niż 100 słów), słowa kluczowe. Nie więcej niż sześć słów kluczowych, podanych w osobnym wierszu, powinno dotyczyć: jedno – tematu, jedno – obszaru, jedno – metody badawczej, oraz trzy inne. Dane Autora(-ów) nie powinny pojawiać się w innym miejscu pracy, gdyż jest ona anonimowo przesyłana do co najmniej dwóch recenzentów.

**Tekst** nie powinien zawierać wyróżnień ani podkreśleń. Śródtytuły, ograniczone raczej do pierwszego i drugiego rzędu, można zaznaczyć ołówkiem na marginesie. Prosimy o ograniczenie liczby i objętości przypisów do niezbędnego minimum. Przypisy, numerowane kolejno, należy umieścić na osobnej kartce. Ilustracji i tabel nie należy wklejać do tekstu, lecz drukować je na oddzielnych stronach. W tekście można zaznaczyć proponowane miejsce ich zamieszczenia. W tekście opracowania, przy powoływaniu się na piśmiennictwo, należy podawać nazwisko autora oraz rok publikacji, np. (Nowak, 1999; Kowalski, 2000) lub według A. Nowaka (1999), a przy cytowaniu również numer strony, np. według A. Nowaka (1999, s. 5). W powołaniach na więcej prac tego samego autora, które ukazały się w tym samym roku podaje się: (Bunge, 1987a, b). W przypadku wspólnej publikacji dwóch autorów podaje się: (Marshall i Wood, 1995), a trzech i więcej autorów: (Ford i inni, 1996). W wykazie piśmiennictwa, jednakże, należy podać wszystkich autorów. Konieczna jest pełna zgodność nazwisk i roku publikacji w tekście i w wykazie piśmiennictwa.

**Piśmiennictwo**, ograniczone do literatury cytowanej, w porządku alfabetycznym, zamieszczone na osobnych kartkach, należy opracować bez skrótów, według poniższego wzoru:

- artykuły w czasopismach:  
Grobelska H., 1999, *Plejstocen Białorusi*, Przegląd Geograficzny, 71, 4, s. 447–469.
- rozdziały w pracach zbiorowych:  
Easton G., 1992, *Industrial network: a review*, [w:] B. Axelsson, G. Easton (red.), *Industrial Networks: A New View of Reality*, Routledge, London-New York, s. 3–27.
- serie wydawnicze:  
Kielczewska-Zaleska M., 1956, *O powstawaniu i przeobrażaniu kształtów wsi Pomorza Gdańskiego*, Prace Geograficzne, IG PAN, 5, Warszawa.
- książki, monografie:  
Ebdon D., 1995, *Statistics in Geography*, Blackwell, Oxford, 2 wyd.  
Kozłowski S. (red.), 1988, *Przemiany środowiska geograficznego Polski*, Ossolineum, Wrocław.  
*Mały słownik odmiany nazw własnych*, 2002, red. A. Cieślowska, Instytut Języka Polskiego PAN, Kraków.

- prace niepublikowane:

Szawlowska H., 1990, *Przemiany własnościowe w handlu*, Instytut Rynku Wewnętrznego i Konsumpcji, Warszawa, maszynopis powielony.

W przypadkach wątpliwych (np. Occasional papers) prosimy podawać wszystkie dane bibliograficzne.

**Tabele** powinny być opracowane podobnie jak w bieżących zeszytach kwartalnika, najlepiej w programach MS Word lub Excel. Każda tabela powinna zawierać zwięzły tytuł (w języku polskim i angielskim) i kolejny numer (u góry) oraz źródło danych (u dołu). Główna tabeli powinna być dwujęzyczna. Prosimy nie stosować edycji ramek, cieniowania wierszy i kolumn, itp. Każdą tabelę prosimy wydrukować na osobnej stronie i zapisać na dyskiecie w łatwym do odczytania formacie.

**Ilustracje.** Fotografie powinny być wykonane na odpowiednim poziomie technicznym, a mapy – zgodnie z zasadami kartografii. Wykresy, diagramy i mapy, opisane jako ryciny, powinny mieć jednolitą numerację (numery rycin zaznaczone ołówkiem na odwrocie); tytułów nie należy umieszczać na rycinach. Objasnienia fotografii i rycin, w języku polskim i angielskim, powinny być umieszczone na osobnej kartce. Objasnienia legendy map (w jęz. polskim i angielskim) należy w miarę możliwości zamieścić na mapach, a nie w formie odsyłaczy. Wraz z artykułem lub notatką Autor dostarcza trzy egzemplarze kopii ilustracji, a gotowe do reprodukcji oryginały – dopiero po przyjęciu pracy do druku. Przy planowaniu wielkości rycin należy uwzględnić format kwartalnika (B5) i zmniejszenie ich podczas reprodukcji do podstawy 126 mm. Większe ryciny (na wklejkach) będą zamieszczane tylko w wyjątkowych przypadkach. Po wykorzystaniu ilustracje zostaną zwrócone Autorowi tylko na specjalne życzenie.

- Jeśli ryciny opracowane są komputerowo, linie nie powinny być cieńsze niż 0,3 punktu, a symbole i opisy muszą być czytelne nawet po zmniejszeniu. Preferowane programy to CorelDRAW!, Adobe Illustrator, Photoshop; wykresy mogą być opracowane w MS Excel, a czarno-białe również w MS Word. Ryciny opracowane w innych programach powinny być zapisane w formacie EPS lub TIFF (o rozdzielczości nie mniejszej niż 600 dpi). Prosimy o upewnienie się, czy konwersja nie spowodowała pogorszenia jakości rycin.
- Jeśli ryciny opracowane są ręcznie, powinny być w postaci bardzo czytelnego czystorysu, nadającego się do łatwego skanowania. Po zmniejszeniu, grubość linii powinna mieć nie mniej niż 0,2 mm.

**Streszczenie.** Na osobnej kartce Autor powinien dostarczyć streszczenie w języku angielskim, o ile to możliwe, zweryfikowane przez *native-speakera*. Objętość streszczenia: około 2 strony (1000 słów). Osobno, na końcu tekstu, prosimy dołączyć zarys treści i słowa kluczowe przetłumaczone na język angielski, poprzedzone nazwiskiem Autora i tytułem artykułu – ten fragment potrzebny jest do celów bibliograficznych i należy zapisać go na dyskiecie jako osobny plik.

**Akceptacja materiału, zapis elektroniczny.** Po uzyskaniu pozytywnych recenzji i wprowadzeniu ewentualnych poprawek do artykułu lub notatki, Autor dostarcza ostateczną wersję materiału wraz z dyskiecią i oryginałami rycin. W przypadku materiałów dyskusyjnych, recenzji i sprawozdań Autor dostarcza dyskiecę równocześnie z tekstem w postaci wydruku komputerowego. W każdym przypadku, wersja drukowana musi być identyczna z zapisem na dyskiecie lub na CD-ROM.

**Korekta** ogranicza się tylko do poprawienia błędów drukarskich. Wszelkie zmiany tekstu są kosztowne i dlatego prosimy Autorów o dostarczanie wyłącznie dopracowanych tekstów. Korekta powinna być wykonana i zwrócona do Redakcji niezwłocznie. Jeśli korekta nie zostanie zwrócona w ciągu 8 dni, wówczas wykona ją Redakcja.

**Pozostałe uwagi.** Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i adiustacji stylistycznej tekstów. W korespondencji z Redakcją prosimy o korzystanie z poczty elektronicznej (e-mail: l.kwiat@twarda.pan.pl). Po wydrukowaniu, Autor otrzymuje bezpłatnie 25 nadbitków artykułu i notatki, a po kilka egzemplarzy pozostałych materiałów.